

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

für den

- Bergischen
- Bochumer
- Emscher-Lippe
- Lenne
- Münsterländer
- Westfälischen
Bezirksverein

**Schwerpunkt-Thema:
Bau- und Gebäudetechnik**

Außerdem:

- Brennstoffzelle
- Städteplanung
- Thermografie
- Brandschutz

Uwe Tratzig
Josephstr. 39
44791 Bochum

Die Welt aus Edelsteinen

Diese einzigartigen Weltkugeln werden aus Lapis-Lazuli mit Edelstein-Intarsien in nahezu reiner Handarbeit hergestellt. Der Fuß ist aus Lapis-Lazuli gefertigt, die Weltkugel besteht aus einem Meridian-Gitternetz, in das die Edelsteine exakt an den Ländergrenzen eingepasst sind. Der Meridianring, in dem sich die Weltkugel frei dreht, sowie die Längen- und Breitengrade sind aus vergoldetem Messing gefertigt. So entsteht ein atemberaubender Kontrast zwischen den unterschiedlichen Farbschattierungen der Natursteine und dem goldenen Glanz des edlen Metalls. Jeder Globus ist ein Unikat, dessen Herstellung etwa vier Wochen beansprucht. Ein zauberhafter Blickfang für Ihre Wohnung oder Ihr Büro - und ein unvergängliches Geschenk.



Globus Ø 22 cm

Gewicht: 5 kg
Art.-Nr.: 3043
Unverb. Preisempf.: 741,- €
Aktions-Preis:
nur 259,- €

Globus Ø 15 cm

Gewicht: 2 kg
Art.-Nr.: 3042
Unverb. Preisempf.: 408,- €
Aktions-Preis:
nur 199,- €



Globus Ø 11 cm

Gewicht: 0,8 kg
Art.-Nr.: 3041
Unverb. Preisempf.: 306,- €
Aktions-Preis: nur 119,- €

Bitte beachten Sie, dass es sich um handgefertigte Unikate handelt. Bei großer Nachfrage kann es zu längeren Lieferzeiten kommen!



Globus Ø 8 cm

Gewicht: 0,35 kg
Art.-Nr.: 3040
Unverb. Preisempf.: 117,- €
Aktions-Preis: nur 59,- €



Globus Ø 33 cm

Gewicht: 12 kg
Art.-Nr.: 3044
Unverb. Preisempf.: 1.170,- €
Aktions-Preis:
nur 399,- €



Auszug aus der Liste der Länder und der dafür verwendeten Edelsteine:

Kanada	See-Opal (Paua-Shell)
USA	Howlith (türkisfarben)
Mexiko	Leoparden-Jaspis
Kolumbien	Epidot
Brasilien	Aventurin
Peru	Landschafts-Jaspis
Chile	Orangen-Calzit
Argentinien	Rhodonit
Australien	See-Opal (Paua-Shell)
China	Landschafts-Jaspis
Mongolei	roter (Blut-)Jaspis
Russland	Russische Jade
Saudi-Arabien	Goldstein
Jemen	Howlith (weiß)
Ägypten	Picasso-Jaspis
Libyen	Jadeit
Tschad	Tigereisen
Niger	Bunt-Jaspis
Sambia	Dalmatiner-Jaspis
Deutschland	Tigerauge
Grönland	Chrysolit

Persönlicher Bestellschein

.....	Stück Globus Ø 33 cm	399,- €
.....	Stück Globus Ø 22 cm	259,- €
.....	Stück Globus Ø 15 cm	199,- €
.....	Stück Globus Ø 11 cm	119,- €
.....	Stück Globus Ø 8 cm	59,- €

Zuzüglich 5,- € Versand innerhalb Deutschlands als Premium-Paket
(Versand ins Ausland zu Portoselbstkosten als Premium-Paket)

Wirtschaft aktuell Verlag
Boschstraße 1

48703 Stadtlohn

Ich zahle ganz bequem:

☐ Voraus-Rechnung (Rechnung vorab mit vorbereitetem Zahlschein)

☐ Buchen Sie von meinem Konto ab:

Kto.-Nr.

BLZ: Konto-Inhaber:
(falls nicht Besteller)

Bank:

Datum: Unterschrift:

☐ Per Nachnahme (Nur in Deutschland möglich!)
(9,- € NN-Versandkosten + 2,- € Postzustellgebühr)

☐ Scheck anbei ☐ Bargeld anbei
(Nur vom deutschen Konto)

☐ Eurocard/Mastercard ☐ VISA

Karten-Nr.:

Gültig bis: Auf der Rückseite der Kreditkarte steht im Unterschriftenfeld die Prüfnummer. Bitte nur die letzten 3 Zahlen angeben. Prüfnummer:

Vorname und Name	
Straße	
Land	PLZ und Ort
Vorwahl / Telefon (für Rückfragen)	
E-Mail-Adresse	
Geburtsdatum	Datum Unterschrift

Bestellschein einfach in einen Fensterumschlag stecken und dann ab die Post...



**Fax für eilige
Bestellungen:**
0 25 63 / 929 - 900

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe VDI-Mitglieder, liebe Leser,

Die Zeiten billiger Energie sind endgültig vorbei. Das haben wir in diesem Sommer deutlich an hohen Benzin- und Dieselpreisen gespürt. Die Preise an den Tankstellen waren so hoch wie noch nie und zurzeit ziehen die Öl-, Gas- und Strompreise deutlich nach. Jetzt wird jedem klar, wie wichtig eine gute Wärmedämmung im Haus ist. Aber auch eine optimale Regelung der Heizungsanlage kann zu erheblichen Einsparungen führen. Die alternativen Energien, wie die Solarenergie, bekommen weiteren Zuspruch. Gerade bei hohen Öl- und Gaspreisen werden sie auch wirtschaftlich attraktiver.



Foto: Shell

Die ersten Auswirkungen zeigen sich auf dem Markt. Die Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft erwartet, dass sich das Marktvolumen in diesem Jahr gegenüber 2003 verdoppelt und damit eine Kapazität von 300 Megawatt erreicht. Neben den hohen Energiekosten hat insbesondere auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hohen Anteil an dieser Steigerung. Mit der Novelle des EEG, die seit dem 1. August in Kraft

ist, wurde die Förderung der Anlagen verbessert und die Finanzierungsbedingungen vereinfacht. Die Unternehmensvereinigung befürchtet sogar, dass es in diesem Herbst zu einem Engpass bei den Solaranlagen kommen könnte, denn die Nachfrage steigt stark an. Die Solaranlagenhersteller sind zurzeit aber mit der Modernisierung und dem Ausbau ihrer Anlagen beschäftigt und auch die steigende Nachfrage nach Rohstoffen, die aus Asien kommt, kann zu längeren Wartezeiten bei den Kunden führen. Allein in diesem Jahr investieren die Solaranlagenhersteller 200 Millionen Euro in den Ausbau ihrer Anlagen. Mit dem Aufschwung erwartet die Unternehmensvereinigung aber auch rund 5.000 neue Arbeitsplätze in der Branche.



Foto: FH Münster

Eine andere zukunftssträchtige Energieerzeugung ist die Brennstoffzellentechnologie. Auf diesem Gebiet tut sich zurzeit sehr viel, nicht nur für die private Energieversorgung, sondern auch in der Automobil- und Flugzeugindustrie. Darüber berichtet Dr. Günter Schiller vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt.



Foto: DLR

Thermografie, Heizungsregelung, Brandschutz, aber auch die übergeordnete Städteplanung sind weitere Themen, die wir in diesem Ingenieur forum Westfalen-Ruhr aufgegriffen haben.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre.

Ihre

Man H-Sigmar Jansel

Technikforum

Bordstromversorgung in Fahrzeugen und Flugzeugen	4
Infrarotkamera deckt Schwachstellen auf	9
Zur Kulturgeschichte von Stahl und Eisen	11
Baulicher und konstruktiver Brandschutz	14
Kluge Steuerung spart bis zu 35 Prozent	17

Wirtschaftsforum

Bevölkerungsrückgang bewirkt Umbau der Städte	6
Nachhaltigkeit in der kommunalen Gebäudewirtschaft	7
Perfektion bis ins Detail	19

Industrieforum

Persiens Antike Pracht	20
Zukunft Technik entdecken	21

BV forum

Aus den Bezirksvereinen	13, XIII-XVI
Veranstaltungskalender	I-XII

Hochtemperatur-Brennstoffzellen

Bordstromversorgung in Fahrzeugen und Flugzeugen

Während oxidkeramische Hochtemperatur-Brennstoffzellen vom Typ SOFC (solid oxide fuel cell) in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten hauptsächlich für stationäre Anwendungen als hocheffiziente und schadstoffarme Energiewandler für Anwendungen in Kraftwerken im hohen und für dezentrale Energiebereitstellung im mittleren und niedrigen Leistungsbereich entwickelt wurden, ist in den letzten Jahren eine kurzfristiger realisierbare Einsatzmöglichkeit in den Blickpunkt des Interesses gerückt - SOFCs als kleine Aggregate im Leistungsbereich von etwa 5 kW für die motorunabhängige Stromversorgung in Kraftfahrzeugen und mit langfristigerem Entwicklungshorizont für die Bereitstellung elektrischer Energie an Bord von Flugzeugen.

Der in den letzten Jahren stark gestiegene und weiter steigende Bedarf an elektrischer Energie in Fahrzeugen durch zunehmende elektrische Verbraucher, die die Wünsche nach Sicherheit und Komfort erfüllen, legt aus ökonomischen und ökologischen Gründen die Entwicklung eines vom Antriebsmotor unabhängigen Aggregats, einer so genannten APU-Einheit (engl.: auxiliary po-

wer unit), nahe. Hierfür stellen Brennstoffzellen eine interessante Option dar. Bei einer solchen, vor allem vom Automobilhersteller BMW favorisierten Hybridlösung dient die Verbrennungskraftmaschine hauptsächlich für den Vortrieb des Fahrzeugs bei möglichst optimaler Drehzahl, während die motorunabhängige APU alle anderen Funktionen auf elektrischem Wege ermöglicht. Da aus Gründen der anzustrebenden Einfachheit des Gesamtsystems die APU mit dem Fahrzeugtreibstoff Benzin oder Diesel betrieben werden soll, kommt von den Brennstoffzellentypen wegen der weit geringeren Reformierungs- und Reinigungsanforderungen in erster Linie die SOFC-Hochtemperaturbrennstoffzelle in Frage. Eine solche Anordnung mit einer Brennstoffzellen-APU stellt einen Paradigmenwechsel in der Stromversorgung für Fahrzeuge mit beträchtlicher Erhöhung des Systemwirkungsgrades dar, was natürlich vorteilhafte Auswirkungen bezüglich reduziertem Kraftstoffverbrauch und vermindertem Schadstoffausstoß bedeutet.

Kleinere Einheiten kurzfristiger zu realisieren

Vor allem wegen der noch viel zu hohen Herstellungskosten wird sich der Einsatz von Brennstoffzellen als Motorsersatz für den Antrieb in der Großserie noch einige Jahre hinausziehen, wohingegen Einheiten mit wenigen kW elektrischer Leistung angesichts der Vorteile höhere Zielkosten aufweisen können und daher kurzfristiger zu realisieren sind. Allerdings sind für den APU-Betrieb neben hoher volumen- und gewichtsbezogener Leistungsdichte

und ausreichender Standzeit von etwa 5.000 Betriebsstunden zusätzliche Anforderungen, wie kurze Startzeit und Zyklenfestigkeit bei häufigen An- und Abfahrvorgängen, zu erfüllen, worauf sich die gegenwärtigen Entwicklungsanstrengungen konzentrieren. In einem von BMW geführten und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Projekt (ZEUS II) arbeiten acht Industriefirmen und mit dem Forschungszentrum Jülich (FZJ) sowie dem Deutschen Zentrum

DLR auf thermischen Beschichtungsmethoden mit Plasmadepositionstechniken.

Zukünftig auch im Flugzeug

Eine erfolgreiche Entwicklung für eine Fahrzeug-APU hätte als Basistechnologie über den PKW-Bereich hinaus weit reichende Bedeutung auch für Nutzfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge. Beide im Weltmarkt be-

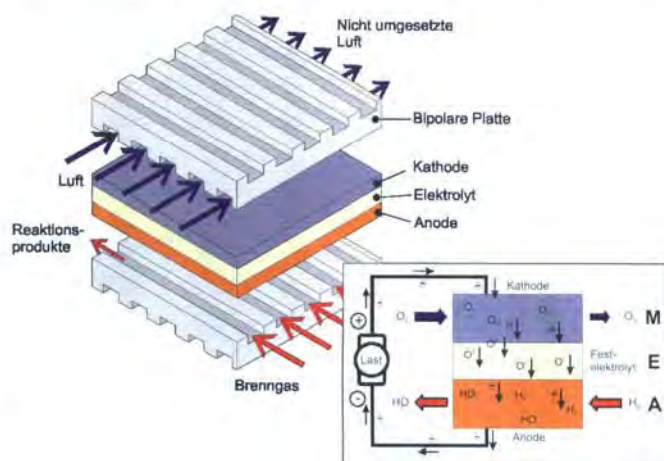


Bild 1: Aufbau und Funktionsprinzip einer planaren SOFC

für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart, zwei Großforschungseinrichtungen in einem Konsortium zusammen, um diese Schlüsselprobleme zu lösen. Aus der Forderung nach akzeptablen Herstellungskosten ergibt sich eine Entwicklungsrichtung auf Zellen mit abgesenkter Betriebstemperatur von 800 °C oder möglichst darunter und die Verwendung kostengünstiger Materialien, wie z.B. ferritische Legierungen für Zellengehäuse und Zellentragstrukturen, sowie der Einsatz kostengünstiger Herstellungsverfahren. Diese basieren beim FZJ auf Nasspulver-Sintertechniken und beim

deutenden Flugzeughersteller, Boeing und Airbus, haben mit der Entwicklung von Brennstoffzellenaggregaten für den Flugzeugeinsatz begonnen, wobei sowohl Niedertemperatur- (PEFC) als auch Hochtemperatur-Brennstoffzellen (SOFC) betrachtet werden. Bis zu ihrem erfolgreichen Einsatz als Flugzeug-APU wird mit einer Entwicklungszeit von ca. 10-15 Jahren gerechnet. Airbus Deutschland ist für ihre Brennstoffzellenentwicklung eine langfristige wissenschaftliche Kooperation mit dem DLR Stuttgart als Brennstoffzellen-Stackentwickler mit dem Ziel eingegangen, die jeweils neueste

Brennstoffzellengeneration für den Einsatz als Flugzeug-APU zu testen. Neben den auch für Fahrzeug-APU gültigen technischen Anforderungen stellen sich für den Einsatz an Bord von Flugzeugen zusätzliche Anforderungen im Hinblick auf sehr hohe Zuverlässigkeits- und Sicherheitsaspekte sowie die Luftversorgung für die Brennstoffzelle auf Grund der hohen Flughöhen.

Das Funktionsprinzip

Nachfolgend wird kurz das Funktionsprinzip der oxidkeramischen SOFC erläutert und der gegenwärtige Entwicklungsstand für eine APU-Anwendung, insbesondere der bei der vom DLR verfolgten Herstellungslinie dargestellt, die nach dem Spritzkonzept mit Plasmadepositionsverfahren produziert wird. Bild 1 zeigt das Prinzip



Bild 2: SOFC-Kassettenzelle und Shortstack-Anordnung für APU-Anwendungen beim DLR Stuttgart

einer planaren SOFC der 1. Generation mit der meist aus mit Yttriumoxid dotiertem Zirkoniumoxid (YSZ) bestehenden tragenden Elektrolytschicht und beidseitig aufgetragenen Elektroden. Die Anode (Brennstoffelektrode) besteht üblicherweise aus einem Cermet, d.h. einem Gemisch aus metallischem (meist Nickel) und oxidischem Material (meist YSZ), die Kathode (Luftelektrode) aus einem perowskitischen Mischoxid, wie Lanthan-Strontium-Manganit (LSM) oder – Ferrit bzw. Cobaltit-Ferrit (LSF bzw. LSCF). Über sogenannte bipolare Platten – auch Interkonnektoren genannt –, die Kanäle für die Zu- und Abführung der gasförmigen Edukte und Produkte enthalten, werden viele Zellen in einem Zellenstapel (Stack) zwecks Spannungs- und Leistungserhöhung verschaltet, aber auch die unterschiedlichen Gasräume getrennt. An der porösen luftseitigen Kathode werden ankommende Sauerstoffmoleküle dissoziiert und durch Aufnahme von zwei Elektronen pro Atom ionisiert. Durch den bei Betriebstemperatur ionenleitfähigen Elektrolyten können die Sau-

erstoffionen infolge des Konzentrationsgefälles zur Anodenseite diffundieren, wo sie mit den Brenngaskomponenten Wasserstoff und Kohlenmonoxid unter Bildung von Wasserdampf und Kohlendioxid und Abgabe der aufgenommenen Elektronen reagieren.

Im Falle der SOFC ist – im Gegensatz zur Niedertemperaturbrennstoffzelle PEFC – CO kein sorgfältig zu entfernendes Katalysatorgift, sondern ein im Gegenteil von der Zelle nutzbares Brenngas. Die bei der Re-

aktion freigesetzten Elektronen kehren über einen äußeren Verbraucher unter Arbeitsverrichtung zur Kathodenseite für den dortigen Reduktionsvorgang zurück. Die bei diesem Redox-Vorgang aufgebaute Zellspannung liegt abhängig von der entnommenen Stromdichte zwischen 0,5 und 1 V und kann über die Anzahl der im Stack verschalteten Zellen modular auf gewünschte Werte erhöht werden. Für die elektrische Leistungsdichte wird ein Wert von etwa 0,5 W/cm² angestrebt.

Anforderungen prägen das Zellen- und Stackdesign

Eine der wesentlichen Anforderungen der APU-Anwendung ist die Eignung des Brennstoffzellenstacks für eine schnelle Inbetriebnahme und viele thermische Wechsel, was eine möglichst niedrige Betriebstemperatur und Wärmekapazität der Zelle und des Stackverbunds, eine hohe innere Wärmeleitfähigkeit und eine gute Anpassung der Wärmedehnungen der Zellenkomponenten vo-

raussetzt. Diese Vorgaben führten zum gegenwärtig beim DLR verwendeten Zellen- und Stackdesign mit dünnen geprägten metallischen Interkonnektorplatten, porösem metallischem Substrat als tragende Komponente und hierauf mit Plasmadepositionsverfahren aufgetragenen dünnen Elektrolyt- und Elektroden-schichten. In Bild 2 ist dieses Zellen- und Stackdesign, das mit Serienfertigungsmethoden herstellbar ist und weitgehend auf teure Materialien verzichtet, dargestellt.



rungen nach hoher thermischer Wechselbelastbarkeit, kurzen Aufheizzeiten und Einsatz kostengünstiger Materialien entgegen.

Leistungsdichte und Standzeiten müssen optimiert werden

Die beim DLR mit Plasmaspritzen hergestellten Zellen und kleinen Stacks weisen gegenwärtig bei einer

Betriebstemperatur von 800 °C bei Einsatz eines künstlich hergestellten, Benzinreformat simulierenden Brenngases und Luft Leistungsdichten von 200 W/cm² bei 0,7 V Zellspannung auf. Auch Versuche zum schnellen Aufheizen der Kassetten und zum thermischen Zyklieren sowie zum Redoxzyklisieren, d.h. dem Wechsel von Brenngas und Luft bei Betriebstemperatur auf

der Anodenseite, zeigten bereits hoffnungsvolle Ergebnisse.

In den weiteren Entwicklungsarbeiten stehen nun die Erhöhung der Leistungsdichte, das Erreichen hoher Standzeiten und die Stabilität der Zellen und Stacks bei zyklischer Betriebsweise im Vordergrund, um die im Automobilbereich für die Einleitung der Serienproduktion geforderten Zielwerte von 5.000 - 10.000 Stunden Lebensdauer, einer Zyklenfestigkeit von mehr als 5.000, einer Startzeit von weniger als 10 Minuten und einem leistungsspezifischen Gewicht bzw. Volumen von weniger als 4 kg/kW bzw. 1 l/kW zu erreichen.

Können die angestrebten Entwicklungsziele erfolgreich bewältigt werden, so steht eine Basistechnologie zur Verfügung, die mit entsprechender Modifikation auch ihren Einsatz für die Bordstromversorgung in Flugzeugen, Schiffen und Nutzfahrzeugen finden dürfte.

Autor: Dr. Günter Schiller, Projektleiter Hochtemperatur-Brennstoffzellen und Beschichtungstechnik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Stuttgart

Städteplanung

Bevölkerungsrückgang erzwingt Umbau der Städte

Deutschland schrumpft, die Bundesrepublik verliert bis zum Jahr 2020 etwa 600.000 Bürger Jahr für Jahr. Das Problem der rückläufigen Einwohnerzahlen wird die meisten Städte und Gemeinden betreffen und schon in absehbarer Zeit in bestimmten Stadtvierteln zu Leerständen führen. „Politiker und Stadtplaner müssen jetzt dringend gemeinsam Konzepte für den Umbau unserer Städte entwickeln“, forderte der Präsident der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen, Hartmut Miksch, auf dem „NRW-Architektentag“ in Düsseldorf.

„Die Deutschen werden weniger, älter und bunter.“ Mit dieser Aussage fasste Prof. Paul Klemmer, Präsident des Deutschen Verbandes für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung, im Rahmen des Architektentags die Ergebnisse einer umfassenden Analyse von Kennzahlen und Prognosedaten zusammen. Schon heute gebe es in 90 Prozent der Städte einen Sterbeüberschuss, so dass die Bevölkerung, ohne Zuwanderer, schrumpfen werde. Besonders betroffen seien in Nordrhein-Westfalen die Städte Hagen (-16 %), Wuppertal (-14 %) und Gelsenkirchen (-13 %); aber auch der ländliche Raum (Altena, Randgebiete in Ostwestfalen). Auf dem NRW-Architektentag wurde der notwendige Umbau bzw. Rückbau der Städte angesichts der



Rückläufige Einwohnerzahlen aber auch die demographische Entwicklung erfordern den Umbau unserer Städte

Bevölkerungsentwicklung angeht. „Es muss heute gehandelt werden, damit unsere Städte morgen noch funktionstüchtig sind“, stellte Kammerpräsident Hartmut Miksch fest. Er stellte in einem Zehn-Punkte-Katalog Strategien und Ansätze der Architektenkammer vor, mit deren Hilfe der Schrumpfungsprozess als Chance für eine Erneuerung genutzt werden kann. „Der Stadtbau bietet die Möglichkeit, Fehlentwicklungen der Vergangenheit zu korrigieren und unsere Städte lebenswerter und attraktiver zu machen“, betonte Miksch.

1. Stadterneuerung eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe

Stadterneuerung ist kein Selbstzweck. In deren Zentrum müssen die Wohn- und Lebensbedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger stehen. Politik und Verwaltung müssen die Bedürfnisse der Bürger vor Ort aufnehmen und gemeinsam mit Architekten und Stadtplanern sowie anderen Akteuren aus Wohnungswirtschaft, Industrie und Handel in Handlungskonzepte zur Erneuerung der Städte übersetzen. Diese ist zuvorderst eine politische Aufgabe. Verantwortung für StadtBauKultur tragen aber

auch andere gesellschaftliche Gruppen, die an dem vielschichtigen Prozess der Stadterneuerung ebenfalls beteiligt werden müssen.

2. Interkommunale Kooperation vertiefen

Es ist dringend erforderlich, das Planen und Bauen umfassend im politischen Denken und Handeln zu verankern. Die Kommunen müssen eine überregionale Flächennutzungsplanung verwirklichen. Die aktuelle Zusammenarbeit der Städte Essen,

Gelsenkirchen und Bochum gibt hierfür ein ermutigendes Beispiel. In einem ersten Schritt wären gemeinsame Raumentwicklungsziele auf allen Handlungsebenen festzulegen. Zielvereinbarungen auf kommunaler Ebene sind von ganz besonderer Bedeutung, weil die Städte und Gemeinden im unmittelbaren Wettbewerb um den Zuzug neuer Einwohner und die Ansiedlung von Unternehmen stehen. „Dies setzt allerdings die Bereitschaft voraus, jenes „Kirchturmdenken“, das sich im Verhältnis der Kommunen untereinander vielfach immer noch beobachten lässt, zu überwinden und zu einer sinnvollen Aufgabenteilung zu kommen“, so Miksch.

3. Baukulturelles Erbe bewahren

Das baukulturelle Erbe unserer Städte muss bewahrt werden. Dem weiteren Verfall der Städte muss mit Nachdruck Einhalt geboten werden. Historische Stadtkerne haben einen hohen Stellenwert als Kulturgut, sie haben überdies eine wichtige identitätsstiftende Funktion. Altstadtbereiche müssen unter Wahrung ihrer baulichen und stadträumlichen



Historische Stadtkerne haben einen hohen Stellenwert als Kulturgut, sie müssen behutsam weiter entwickelt werden.

Qualitäten behutsam weiter entwickelt werden. Der Bestand muss durch Sanierung und Modernisierung qualitativ entwickelt werden. Damit sind Maßnahmen gemeint, wie die Ertüchtigung von Siedlungen der Vor- und Nachkriegszeit, die Nachverdichtung dort, wo sie verträglich und erforderlich ist, die Verbesserung des Grundrisses, den Teilerückbau und die energetische Nachrüstung der Bestände.

4. Städte unter den Prämissen Qualität, Nachhaltigkeit und Baukultur erneuern

Stadterneuerung erfordert einen integrierten Ansatz. Sie darf - trotz Haushaltsrestriktionen - nicht als „Flickschusterei“ in Form isolierter Einzelmaßnahmen umgesetzt werden.

5. Innerstädtisches Bauland ausweisen und Baulandpreise senken

Das Wohnen in der Stadt ist derzeit für breite Bevölkerungsschichten schlichtweg zu teuer. Aus diesem Grund müssen die Baulandpreise nachhaltig gesenkt werden. Hierfür gibt es zum einen den marktwirtschaftlichen Ansatz, d. h. die Bereit-

stellung eines ausreichenden Angebots an Wohnbaugrundstücken, das einen Rückgang der Preise bewirkt. Zum anderen besteht die Möglichkeit des regulierenden Eingriffs, über fiskalische Maßnahmen. Die Politik sollte in Erwägung ziehen, baureife Grundstücke, die dem Markt entzogen werden, höher zu besteuern.

6. Bedarfsgerechtes Angebot aller Wohnformen bereit stellen

Grundvoraussetzung für eine Rückkehr des Wohnens in die Städte ist ein bedarfsgerechtes Angebot für alle Nachfragergruppen. Es muss die Bildung von Wohneigentum in der Stadt gefördert werden, um der Stadtflucht entgegen zu wirken und eine Trendumkehr zu erreichen. Gebraucht werden auch weiterhin Mietwohnungen, vorzugsweise mit privatem Freiraumangebot. Vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung wird das barrierefreie, altengerechte Wohnen zukünftig einen besonderen Stellenwert erlangen. Der Alterungsprozess unserer Gesellschaft muss in der Wohnumfeldgestaltung insgesamt stärker Berücksichtigung finden.

7. Innenstadtbereiche stärken und die Attraktivität des öffentlichen Raumes erhöhen

Der Innenstadt kam zu allen Zeiten eine wichtige Funktion als Aufenthalts- und Einkaufsort zu. Um diesen Status zu konsolidieren und die Konkurrenzfähigkeit der Innenstadt gegenüber Versorgungsflächen auf der grünen Wiese zu gewährleisten, ist ein aktives Stadtmarketing unabdingbar. Der öffentliche Raum muss an Attraktivität gewinnen. Hierfür sind beispielsweise Plätze mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen, die gut gestaltet, sicher und sauber sind.

8. Baulücken schließen

Baulücken sind eine Chance für die zukünftige Entwicklung der Stadt, weil diese häufig wertvolle Baugrundstücke in zentraler städtischer Lage sind. Die Schließung oder Freiraumnutzung solcher Baulücken könnte die gesamte Stadtentwicklung über konkrete punktuelle Maßnahmen vorantreiben.

9. Gestaltungs/Planungsbeiräte institutionalisieren

Das bewährte Instrument der Gestaltungsbeiräte, das es bislang in sieb-

zehn nordrhein-westfälischen Kommunen gibt, muss für Konzepte zur Stadterneuerung auf lokaler Ebene stärker genutzt werden. Durch ihre aktive Mitarbeit in kommunalen Planungsbeiräten entwickeln Architekten und Stadtplaner Ideen, die aufzeigen, wie Lebensverhältnisse im urbanen Kontext verbessert werden können. Auf diese Weise erbringen Architekten bereits heute einen aktiven Beitrag zur Regeneration der Stadt. Dieses Potenzial sollte für den Prozess der Stadterneuerung in NRW stärker genutzt werden.

10. Architekten an Konzeptionen zur Erneuerung der Städte beteiligen

Die Erneuerung unserer Städte kann ohne die Hilfe der Experten nicht gelingen. Architekten stehen bereit, den Prozess der Stadterneuerung gemeinsam mit Politik, Verwaltung und den Bürgern in den Kommunen zu gestalten. Architekten sind ihre Partner, wenn es darum geht, vitale, lebenswerte und zukunftsfähige Städte zu planen.

Informationen: Architektenkammer Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, www.aknw.de

Facility Management Nachhaltigkeit in der kommunalen Gebäudewirtschaft

Kommunen mit ihrem inhomogenen Gebäude- und Technikbestand sowie großen bewirtschafteten Nutzflächen stehen erst am Anfang, wenn es um die optimalen Ressourcennutzung geht. Die eingeschränkte Instandhaltung führt oft zu erheblichem Substanzverlust. Aufgedeckte stille Reserven können mittelbar zur Behebung von Gebäudeschäden und zum Schutz von Ressourcen eingesetzt werden.

Viele Kommunen reduzierten bereits in der Vergangenheit, bedingt durch die Haushaltslage, in einem wesentlichen Umfang erforderliche Maßnahmen zur Instandhaltung. Zum Beispiel wurden an älteren Schulgebäuden wetterseitig einfachverglas-

te Fenster durch höherwertige Verglasungen ersetzt, jedoch die übrigen Fassadenseiten im alten Zustand belassen. Der Einbau moderner Brennwertkessel nebst Mess-, Steuer- und Regeltechnik kann daher die Umwelt weitaus weniger entlasten, als es mit einer gleichzeitigen Verbesserung der Gebäudehülle eigentlich

möglich wäre. Auf Grund begrenzter finanzieller Mittel stellt die „Flickschusterei“ in der kommunalen Gebäudewirtschaft den Regelfall dar (Bild 1). Unterlassene Instandhaltung beeinträchtigt jedoch den Wert einer Immobilie und verkürzt die Nutzungsdauer. Der Verfall der Bausubstanz verursacht dann einen weiteren Anstieg der Bewirtschaftungs- und Reparaturkosten.

Bildung eines Sondervermögens

Mit der Übertragung kommunaler bebauter Grundstücke auf ein städ-

tisches Sondervermögen wird eine Finanzierung von Instandhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen durch Kreditaufnahmen erleichtert. Die Immobilien beziehungsweise die zugehörigen Einnahmen und Ausgaben sind nicht weiter Bestandteil des Haushaltsplans der Kommune, sondern werden im Rahmen der kaufmännischen Buchführung des Sondervermögens bilanziert bzw. erfasst. Unter Beibehaltung der Grundsätze einer wirtschaftlichen und sparsamen Haushaltsführung können im Vergleich zum städtischen Haushalt in einem größeren Umfang Kredite aufgenommen werden. Die damit erreichbare Durchführung von

Baumaßnahmen sichert die Gebäudesubstanz und beugt so Vermögensverlusten bei der Kommune vor. Umweltrelevante Investitionen lassen sich auf die baulichen Anlagen besser ausrichten und Möglichkeiten zur Energieeinsparung ausnutzen.

Haushalts- verträgliche Gestaltung

Mit der Aufstellung der Eröffnungsbilanz des Sondervermögens werden aus dem städtischen Haushalt neben den Immobilien auch Bankverbindlichkeiten übertragen. Die hierfür zu entrichtenden Zins- und Tilgungszahlungen erbringt der städtische Haushalt an das Sondervermögen. Sie stellen die zukünftige konstante Miete für die städtische Nutzung der Gebäude dar. Durch die in den vergangenen Dekaden erreichten Wertsteigerungen der Immobilien kann im Sondervermögen eine Rücklage ausgewiesen werden. Die genaue Höhe dieser Rücklage orientiert sich neben der Werthaltigkeit der Gebäude an der langfristigen Erfolgsrechnung des Sondervermögens. Ohne Belastung des städtischen Haushalts sind damit zusätzliche Sanierungsmaßnahmen möglich. Diese können beispielsweise in einer Kommune mit 70.000 Einwohner in einer Größenordnung von rund 18 Millionen Euro liegen.

Technik und Betriebswirtschaft

Der Erfolg eines solchen Modells zeigt sich erst im Zusammenwirken von technischen und kaufmännischen Berechnungsmethoden (Bild 2). Die Wertermittlung der Grundstücke und Gebäude nach allgemein anerkannten Methoden erfolgt zielorientiert analog der Gestaltung der Bilanz. Im Sinne einer nachhaltigen Gebäudebewirtschaftung werden die Schäden unter strenger Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsprinzips und der Wesentlichkeit erfasst und monetär bewertet. An den verfügbaren Ermessensspielräumen orientiert sich das Ergebnis durch die Betrachtung eines langfristigen Be-



Bild 1: Ein dauerhaftes Provisorium zur Sicherung eines Abwasserrohres kann Schäden an der Bausubstanz nicht verhindern.

rechnungszeitraumes. Je nach Methode der Alterswertminderung lassen sich Gebäudewerte sachgerecht in einer relativ großen Spanne bewerten.

Nachhaltiger Ressourcenschutz

Die Kommune kann ihren Beitrag zum Ressourcenschutz leisten, indem sie ihre alte, jedoch werthaltige Bausubstanz betriebswirtschaftlich zweckmäßig nutzt. Es genügt nicht mehr, Haushaltspläne zu kürzen und kommunale Gebäudeflächen in Ämtern zu verwalten. Mit der Herauslösung der Bewirtschaftung aus einem Gesamtdeckungsprinzip in ein transparenteres Sondervermögen

mit Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanzierung und Mieter-Vermieter-Verhältnis können Investitionen im Sinne des Umweltschutzes zweckmäßig gebündelt werden. Die bisher praktizierte „Feuerwehrstrategie“ bei der Instandhaltung wird abgelöst durch ein planvolles Umgehen mit den vorhandenen Ressourcen.

Unterstützung durch Gebäudenutzer

Planvolles Umgehen mit einem Gebäude ist aber nicht nur eine Frage des Eigentümers, sondern auch Aufgabe jedes einzelnen Nutzers. Mehr als 170 Staaten verabschiedeten im Juni 1992 in Rio de Janeiro das Akti-

onsprogramm für das 21. Jahrhundert zur Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzung von Ressourcen. Unterstützt durch die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung haben in den letzten fünf Jahren viele Schulen in zahlreichen Bundesländern das Konzept der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der Praxis erprobt.

Die Schüler sammeln im Physik- oder Technikunterricht die Energie- und Gebäudedaten ihrer Schule. Sie bewerten sie und machen Vorschläge zur Modernisierung und Energieeinsparung. Ein Ergebnis dieses Konzeptes ist u.a. der Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern in Hinblick auf die Nachhaltigkeit. Mit deren detaillierten Kenntnissen über den Energieverbrauch Schulgebäuden lassen sich Energiekosten einsparen, die dann anteilig den Beteiligten verrechnet werden. So erhalten beispielsweise die Schulen 30 Prozent der Einsparungen zur freien Verfügung, 40 Prozent werden für zusätzliche energetische Sanierungen eingesetzt und 30 Prozent dienen der allgemeinen Haushaltskonsolidierung.

Fazit

Im Sinne der Agenda 21 stellt die bisherige Verwaltung von Flächen kein geeignetes Konzept zur Ressourcenschonung dar. Der Weg in eine nachhaltige kommunale Gebäudewirtschaft ist auf Grund fehlender Haushaltsmittel nicht zwingend durch Einbindung privater Dritter vorgezeichnet. Mit der Bildung eines städtischen Sondervermögens ergeben sich neben der Transparenz der Vermögenswerte betriebswirtschaftliche Möglichkeiten, erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen haushaltsverträglich zu gestalten. Eine frühzeitige Einbindung der Nutzer – insbesondere bei Schulen und Kindergärten – ist unverzichtbare Grundlage für den Werterhalt des einzelnen Gebäudes.

Autor: Dipl.-Ing. Dorian Deicke, KPMG Deutsche Treuhand-Gesellschaft AG, Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Essen, e-mail: ddeicke@kpmg.com



Bild 2: Die ingenieurtechnische Wertermittlung und Instandhaltungsplanung ist in eine wirtschaftliche Betrachtung eingebettet.

Schwachstellen in der Gebäudehülle, durch die wertvolle Wärme verloren geht, Schäden an der Wasserversorgung oder der Heizungsanlage können mit der Methode der Infrarot-Thermografie genau und schnell lokalisiert werden.

Seit etwa 30 Jahren wird auch in Deutschland die Infrarot-Thermografie eingesetzt, um kritische Bereiche an und in Gebäuden aufzuspüren. Die Gebäudethermografie findet in folgenden Gebieten ihren Einsatz:

- ▶ Bauphysik,
- ▶ Baukonstruktion,
- ▶ Technische Gebäudeausrüstung
- ▶ Denkmalpflege.

Die Infrarot-Thermografie wird dabei zur Bestandsuntersuchung, Ausführungskontrolle und Schadensanalyse angewandt. Grundsätzlich kann sie überall dort Einsatz finden, wo Temperaturen oder Temperaturunterschiede der Oberfläche ein Beurteilungskriterium darstellen. Moderne Infrarotkameras ermöglichen mit ihrem hohen Bedienkomfort vielschichtige Untersuchungsmöglichkeiten. Die entsprechende Software erlaubt umfangreiche Auswertungen der erhaltenen Wärmebilder („Thermogramme“), welche für den Fachmann eine Grundlage für die Bewertung des baulichen Sachverhalts liefern.



In diesem Altbau aus den 50er Jahren stellen die einbindenden Geschossdecken Wärmelecks dar. Es handelt es sich um eine typische geometrische und materialbedingte Wärmebrücke, die nach heutigen Vorstellungen durch entsprechende Wärmedämmung vermieden werden kann. Auch die alten Fenster mit den Fensterstürzen stellen Wärmelecks dar.

Das größte Einsatzgebiet der Gebäudethermografie ist die Untersuchung der Gebäudehülle mit Hinblick auf den winterlichen Wärmeschutz. In der Regel erfolgt eine Thermografie der Gebäudehülle deshalb in der kalten Jahreszeit, also zu einem Zeitpunkt, wenn ein Wärmestrom von innen nach außen fließt.

Die Thermografie kann grundsätzlich von außen (Außenthermografie) und von innen (Innenthermografie) erfolgen. Bei hinterlüfteten Bauteilen, wie einer zweischaligen hinterlüfteten Außenwand, ist eine Außenthermografie unergiebig. Man kann dann nur von einer Innenthermografie Erkenntnisse erwarten. Es ist in der Regel empfehlenswert, zunächst eine Außenthermografie durchzuführen, um sich einen Überblick zu verschaffen und dann mit einer Innenthermografie, wegen der besseren Temperaturauflösung, Details genauer zu untersuchen. An die Durchführung der Thermografie werden bestimmte Anforderungen gestellt, die detailliert in der „Richtlinie Bauthermografie“ des VATH (Verband für Angewandte Thermografie e.V.) aufgeführt sind.

Wärmeleckanalyse

Ein prinzipielles Problem stellt bei der Temperaturbestim-

mung mittels Infrarotstrahlung der meist nicht genau bekannte Emissionsgrad der Oberfläche des zu un-



Links ist der Giebel eines alten Wohnhauses, bei dem die Fachwerkstruktur zwecks Freilegung untersucht werden sollte. Das zugehörige Thermogramm (rechts) macht die Fachwerkstruktur sichtbar und liefert so Entscheidungshilfe für eine Sanierung.



tersuchenden Bauteils dar. Deswegen können Absoluttemperaturen in der Praxis nicht allzu genau bestimmt werden, wohl aber Temperaturdifferenzen, auf die es in der Regel auch im Wesentlichen ankommt. Insofern, und auch weil in der Regel keine stationären Bedingungen herrschen, ist eine Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert, früher: k-Wert) nicht möglich. In der Gebäudehülle treten oftmals Schwachstellen auf, welche als Wärmelecks bezeichnet werden. Diese sind zum Teil unvermeidbare Wärmebrücken, zum Teil jedoch auch fehlerhaft geplante oder ausgeführte Details. Mit der Thermografie alleine, wie prinzipiell mit einer Temperaturmessung, können keine Rückschlüsse auf den hier relevanten Wärmedurchlasswiderstand geschlossen werden. Der Sachverständige kann jedoch zunächst feststellen, dass das hier vorgefundene Mauerwerk einen homogenen Aufbau

aufweist und dass es sich nicht um Mischmauerwerk handelt.

Dies ist von entscheidender Bedeutung für die sichere Positionierung einer repräsentativen Probeentnahme, um auf Grund dieser Materialbestimmung und der Wandstärke den Wärmedurchlasswiderstand rechnerisch ermitteln zu können. Damit kann dann ein Vergleich mit den Forderungen der DIN 4108 durchgeführt und festgestellt werden, ob ein Baumangel vorliegt oder nicht. Gerade bei der Beurteilung, ob z.B. Feuchteschäden infolge Kondensation durch Baumängel oder durch fehlerhaftes Nutzerverhalten verursacht wurden, ist dies entscheidend. Steht keine Thermografie zur Verfügung, muss eigentlich die Probeentnahme an einer Vielzahl von Stellen erfolgen, um sicher zu sein, dass repräsentativ untersucht wurde. Andererseits können mit der Thermografie auch direkt konkrete Fehlstellen nachgewiesen werden.

Einsatz in der Denkmalpflege

Untersuchungen im Bereich der Denkmalpflege, z.B. die Fachwerkthermografie, können oft sehr gut im Sommer durchgeführt werden. Dabei wird dann weniger das unter-



Die Thermographie macht bei der Fußbodenheizung die Verlegeweise, die Verlegedichte und die Länge der Leitung(en) nachträglich und zerstörungsfrei sichtbar.

schiedliche Wärmeleitverhalten der verschiedenen Baustoffe ausgenutzt, sondern die Unterschiede im Wärmespeichervermögen, was sich im Aufheiz- und Abkühlverhalten von Bauteilen auswirkt. Die Außen-thermografie eines verputzten Fach-

Warmwasserversorgung und Warmwasserheizung, können sehr gut thermografisch untersucht werden, sowohl um eine Bestandskontrolle durchzuführen als auch um Schäden zu lokalisieren. Einen Spezialfall bilden Fußbodenheizungen. Man

thermografiert hier zweckmäßigerweise nicht im stationären Betriebszustand, weil dann, durch die bei der Fußbodenheizung ja gerade gewollte Vergleichmäßigung der Oberflächentemperatur, eine genaue Lokalisierung der einzelnen Heizschlangen nicht mehr möglich ist, sondern während der Aufheizphase. Dies kann z.B. notwendig sein, wenn der Verdacht besteht, dass die Heizleistung nicht ausreicht oder wenn in diesem Bereich gebohrt werden soll, z. B. bei Trocknungsmaßnahmen. Die genaue Ortung einer Leckage ist bei verdeckt liegenden Warmwasser-

oder Heizungsleitungen mit der Thermografie möglich, um eine zielgerichtete und kostengünstige Schadensbehebung durchzuführen.

Autor: Prof. Dr. rer. nat. H. Heinrich, Lehrstuhl für Bauphysik und Technische Gebäudeausrüstung, TU Kaiserslautern, Stv. Vors. VATH



Verband der Thermografen

Der Verband für Angewandte Thermografie e.V. (VATH) wurde 1999 durch Fusion der Einzelverbände VET und VdTh gegründet. Ziel des VATH ist es, die Thermografie auf wissenschaftlicher Grundlage zu fördern, ihre Anwendungen zu empfehlen, die Erschließung neuer Anwendungsbereiche zu propagieren und die Mitarbeit und Interessenvertretung in Gremien und Ausschüssen, z. B. DIN, ISO u. a. zu forcieren.

Der VATH mit ca. 150 Mitgliedern verfügt über den umfangreichsten Erfahrungsschatz auf dem Gebiet der Infrarotthermografie in Deutschland. Durch Mitgliedschaft von erfahrenen Anwendern, Fachhochschulen, Universitäten, Infrarotgeräteherstellern, Vertretern des Bauwesens und der Industrie kann der Verband höchsten Anforderungen gerecht werden.

Der VATH ist das Forum für den anwendungsbezogenen Erfahrungsaustausch. Es werden jährlich Fachtagungen durchgeführt, in denen auch über die neuesten Entwicklungen der Thermografie informiert wird und nationale und internationale Kontakte gepflegt werden. Darüber hinaus ermöglicht der VATH seinen Mitgliedern Zugang zu Fortbildungsmaßnahmen. Dazu wurde für die Anwendungsgebiete Bauthermografie/Haustechnik, Elektro- und Industriethermografie gemeinsam mit den Universitäten Kaiserslautern und Rostock ein Ausbildungskonzept entwickelt, nach dem Thermografen nach DIN EN 473 (Stufe I, II und III) qualifiziert und von der unabhängigen Zertifizierungsstelle SECTOR Cert zertifiziert werden.

Verband für Angewandte Thermografie e.V., Vorstand: Dipl.-Ing. Adolf Jetter, Tel.: 0 74 33/27 39 22, Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Dieter Blaschke, Waldstraße 9a, 44267 Dortmund, Tel.: 0 23 04/8 20 79, Fax: 0 23 04/8 95 39, e-mail: info@vath.de, www.vath.de



Mit der Thermografie können direkt Fehlstellen nachgewiesen werden. Man erkennt in der Ecke der Dachschräge eine deutliche Unregelmäßigkeit, die mit einer erheblichen Temperaturabsenkung verbunden ist. Es handelt sich hier um einen unzureichend gedämmten Beton-Ringanker, der zu Tauwasserproblemen führen kann.

werkhauses im Sommer, nachdem die Gebäudehülle tagsüber durch Sonne aufgeheizt wurde, macht die Konstruktion des verdeckten Fachwerks sichtbar. Analog können so auch zugemauerte Fenster- oder Türöffnungen entdeckt werden.

Wasserführende Systeme, wie die

Senior Experten Aufgaben im Ausland

Seit vielen Jahren engagiert sich der SES (Senior Expert Service) in technischen Projekten im Ausland. Dafür engagiert der SES Senioren, die in ihrem Fachgebiet Experten sind und die an einer solchen Projektaufgabe im Ausland interessiert sind. Derzeit sucht die SES Zentrale in Bonn für eine Vielzahl von Projekten im Ausland erneut Senior Experten.

Es werden Experten für China gesucht, zum Beispiel zur Weiterentwicklung von CNC-Maschinen, Experten für Klimaanlage, Kunststofftechnik, Konstrukteure für Pumpen, aber auch KFZ-Ingenieure oder auch KFZ-Meister. Auch in Südamerika, Indien, Ägypten und in den

neuen EU Staaten wird Hilfe gebraucht. Der VDI unterstützt dieses Engagement des SES und möchte daher den interessierten Ingenieur-Experten aus ihrem Bezirksverein, die Möglichkeit geben den SES näher kennen zu lernen.

Wir planen daher am Dienstag, den **19. Oktober 2004** eine Informationsveranstaltung zum Senior Expert Service in der Hauptgeschäftsstelle in Düsseldorf im Hörsaal 1.

Für näherer Informationen zur der geplanten Veranstaltung können sich Interessierte Mitglieder und Nicht-Mitglieder an das VDI Kunden Center wenden unter der Tel.-Nr.: 0211/6214-640.

Erdwärmennutzung Erstmals 2500 Meter Tiefbohrung

Am Montag, den 12. Juli 2004, begannen auf dem Templergraben, mitten in Aachen, die Bohrarbeiten für die erste tiefe (2.500 Meter) Erdwärmesonde in NRW. Die Bohrphase wird nach gegenwärtigen Planungen insgesamt etwa 4 Monate dauern.

Mitten im Aachener Hochschulviertel baut die RWTH Aachen ein zentrales Service-Center für Studierende, das Studienfunktionale Zentrum SuperC. Um die Wärmeenergie der Erde für das Gebäude SuperC nutzbar zu machen, wird zunächst eine Erdwärmesonde in einer 2.500 m tiefen Bohrung installiert. Durch einen

geschlossenen Kreislauf wird Wasser in die Tiefe geleitet. Es erwärmt sich auf dem Weg in die Tiefe am Gestein auf bis zu 70 Grad Celsius und wird an die Oberfläche zurückgepumpt. Dort wird es direkt in die Heiz- und Kühlsysteme des Gebäudes eingespeist. Im Sommer kann die Erdwärme mithilfe einer Adsorptionskältemaschine auch zur Kühlung benutzt werden.

Zum ersten Mal soll in Deutschland ein großes Gebäude direkt vor Ort durch Erdwärme, einer erneuerbaren, CO₂-freien, immer verfügbaren und kostenneutralen Energieform beheizt werden.

Technikgeschichte

Zur Kulturgeschichte von Eisen und Stahl

Über Jahrtausende hinweg war das Eisen im menschlichen Gebrauch, ohne eine solch vorherrschende Stellung einnehmen zu können, wie es in der Gegenwart der Fall ist. Erst mit seiner Massenerzeugung im Laufe des 19. Jahrhunderts sowie seiner weitreichenden Veredlung und Vergütung zu Norm- und Edelstählen hat es seit dem 20. Jahrhundert eine Spitzenstellung in der die Kultur begleitenden Technik eingenommen. Stahl wurde zum vielseitigsten, wichtigsten und anpassungsfähigsten Werkstoff in der Kulturgeschichte.

Das erste Metall, mit dem sich der Mensch gestaltend auseinandersetzte, dürfte das Gold gewesen sein. In gediegener Form gefunden, ließ es sich leicht bearbeiten, glänzte hervorragend, erweckte somit Begehrlichkeiten und eignete sich ganz besonders für Schmuckgegenstände. Wegen seiner Seltenheit wurde es sehr bald zum Symbol für Herrschaft und Macht. Somit blieb diese künstlerische Art der ersten Metallbearbeitung ohne weitreichende technische und kulturgeschichtliche Folgen, da Arbeitsgeräte und Werkzeuge weiter aus Holz und Stein gefertigt werden mussten. Dies änderte sich auch nicht, als das erste Meteoreisen gefunden und in seiner Bedeutung erkannt wurde. Diese Funde waren ebenfalls äußerst selten und konnten bestenfalls für außergewöhnliche Kostbarkeiten genutzt werden. Später jedoch wurde beim Schmelzen goldhaltigen Sandes auch eisenerzhaltige Schlacke erschmolzen und ausgeschmiedet. Damit war das Eisen erstmals in der Kulturgeschichte der Menschheit zu einem Faktor geworden, der weiterreichende Folgen haben sollte.

Älteste Funde in Ägypten

Die wohl ältesten eisernen Artefakte stellen die von Flinders Petrie in vordynastischen Gräbern Ägyptens bei El Gerzeh gefundenen gehämmerten Weicheisenstücke dar, die in das 38. Jahrhundert v.u.Z. datiert werden. Ein weiterer bedeutender Fund frühen verarbeiteten Eisens ist das wahrscheinlich aus der Periode des alten ägyptischen Reiches (IV. Dynastie, um 2800 v.u.Z.) stammende Messer, welches der Engländer Howard Vyse im Jahre 1837 in den Fugen der Cheopspyramide entdeckte. Da es fast nickelfrei ist und gebundenen Kohlenstoff enthält, wurde es dem Schmiedeeisen zugeordnet und war damit offensichtlich bereits nicht mehr „himmlischen Ursprungs“. Bis zum Ende des Mittleren Reiches (XVII. Dynastie, um 1580 v.u.Z.) bestanden allerdings sämtliche Eisenerzeugnisse noch aus unaufgekohltem Weicheisen. Als authentischen Artefact der Geschichte der Schweißtech-

nik fand man im Grab des um 1350 v.u.Z. bestatteten Pharaos Tut-enchamun eine feuergeschweißte eiserne Kopfstütze.

Bei den Grabungen im Jahre 1852 wurde auch das Eisenmagazin von Dur-Scharrukin entdeckt, ein mit 160.000 kg Eisenluppen und Fertigteilen gefüllter Raum von 5 m x 2,5 m x 1,5 m. Die Eisenluppen dienten den assyrischen Waffenschmieden als Rohmaterial; unter den Fertigteilen befanden sich unter anderem Einzelglieder und Stücke feuergeschweißter Eisenketten. Leider ist dieser technik- und kulturhistorisch bedeutende Eisenschatz bei der Überfahrt nach Frankreich untergegangen und nur wenige gerettete Teile konnten als Zeugnisse der vorchristlichen Schweißtechnik im Louvre zu Paris bewahrt werden.

In die ältere Eisenzeit, die sogenannte Hallstattzeit (1250 bis 500 v.u.Z.), fällt in Armenien und Südkasien die erste Herstellung des Schweißeisens aus Hämatit und dessen Oberflächenhärtung. Am Ende der Hallstattzeit (um 500 v.u.Z.) wurde der

Schweißstahl erfunden. Bis dahin wurde im Rennfeuer bis zur völligen Entkohlung des Eisens ausschließlich weiches Schmiedeeisen erzeugt, das man durch Einsatzhärtung, eine Randaufkohlung im Kohlenfeuer, oberflächlich „verstählte“.

Schachtöfen in der Keltenzeit

Waren die Öfen der Hallstattzeit, hauptsächlich flache Rennherde, so wurden ab 500 v.u.Z. kleine, 1 bis 2 m hohe Schachtöfen errichtet. Im Siegerland wurden ab 1929 von Otto Krasa, dem „Schliemann des Siegerlandes“ eine große Anzahl Lathène-Schachtöfen aus der Keltenzeit um 390 v.u.Z. ausgegraben (Bild 1). Sie besaßen eine verengte Gicht, wurden ohne zusätzliches Gebläse betrieben und lieferten aus dem manganreichen Siegerländer Eisenerz Schweißstahl. Der einfache Luftzug der Hangwinde sorgte dabei für die Sauerstoffzufuhr. Das teigige Eisen ballte sich am Boden des Ofens zu einem Klumpen aus Schlacke und Eisen zusammen, der mit Wasser abgeschreckt und durch Hämmern von der anhaftenden Schlacke befreit wurde. Diese Ofenform hat sich dann bis in das frühe Mittelalter nicht verändert.

Die geschmiedete Säule von Delhi

Auch bei der sagenumwobenen Eisensäule von Delhi in Indien handelt es sich nicht, wie vielfach angenommen wird, um Gusseisen, sondern um eine im 5. Jahrhundert n.u.Z. aus mehreren hundert Eisenluppen feuergeschweißte Konstruktion. Mit ca. 6.000 kg Masse stellt sie



Bild 1: Ausgrabungen durch den „Schliemann des Siegerlandes“, Otto Krasa, Siegerlandmuseum Siegen
Foto: H. Herbst



Bild 2. Fotografische Aufnahme der Tay-Bridge vor dem Einsturz

einen der größten erhaltenen Sachzeugen zur Geschichte der Schweißtechnik dar. Diese als „wundertätig“ apostrophierte Eisensäule „Ashok ki Lath“ ist circa 7 m hoch und besitzt einen Durchmesser zwischen 40 und 30 cm. Sie war jedoch nicht die einzige und größte in Indien. In Dhara stand eine etwa doppelt so große, die jedoch umgestürzt und zerbrochen ist. Nach Analysen beträgt der Reinheitsgrad des Eisens 99,7 Prozent; eine enorme Leistung, wenn man in Betracht zieht, dass erst durch den nachfolgenden Schmiedeprozess die mit Schlacke durchsetzten Eisenluppen gereinigt werden konnten. Erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts war es in Europa möglich, vergleichbare bzw. größere Blöcke mittels Feuerschweißung zu fügen. Am Rande sei noch erwähnt, dass die Säule in Delhi keinen Rost aufweist, eine Eigenschaft, die noch in der Gegenwart zu unterschiedlichen Ursachendeutungen und -diskussionen führt.

Der Weg zu Gusseisen und Stahl

Ab dem 12. Jahrhundert erfüllten die einfachen Rennöfen nur noch teilweise den gestiegenen Bedarf der Schlossmacher, Sensen-, Messer- und Schwertschmiede an Eisen. Es wurden größere „Stücköfen“ errichtet, für deren Betrieb meist wasserbetriebene Gebläse erforderlich wurden, da die Pferdegöpel an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit gelangt waren. Während früher Erzlager, Holzkohle und Hangwind den Standort der Eisenschmelzen bestimmten, wanderten diese nun die Täler zur Wasserkraft. Mit Hilfe der verbesserten Windzufuhr wurde die Schmelztemperatur des Eisens erreicht. Der gewonnene „Dreckstein“ oder das „Schweineisen“ konnte auf Grund

der Sprödigkeit zwar nicht geschmiedet werden, ließ sich aber in Formen gießen. Damit war der Eisenguss möglich geworden.

Bald darauf wurde eine weitere Entdeckung gemacht. Im Windstrom, erhitztes Roheisen konnte durch oxidierendes Schmelzen, das „Frischen“, in schmiedbares Eisen verwandelt werden. Mit dem Wind aus einem Blasebalg wurde dem Roheisen so lange Sauerstoff zugeführt, bis die für Schmiedezwecke ausreichende Reduktion des Kohlenstoffanteils durch Verbrennung erreicht war.

Im Wesentlichen bestimmt die Höhe des Kohlenstoffanteils die technischen Eigenschaften des Eisens. Chemisch reines Eisen ist zu weich und technisch fast unbrauchbar. Mit steigendem Kohlenstoffanteil nehmen Härte und Schmelzbarkheit zu. Das sehr kohlenstoffhaltige Roh- und Gusseisen ist daher leicht schmelzbar, aber nicht auf Zug beanspruchbar. Es lässt sich auch nicht schmieden. Dies gelingt erst bei einem Kohlenstoffgehalt von ca. 2,3 Prozent. Weitere Reduktion bis ca. 0,6 Prozent ergibt Schmiede- oder Schweiß-eisen.

Ein besonders tragisches Unglück, das im Wesentlichen auf den falschen Einsatz unterschiedlicher Materialarten, insbesondere des Gusseisens und zudem auf völlige Unterschätzung von Windlasten zurückzuführen war, ereignete sich im Jahre 1879: der Einsturz der Tay-Bridge, die auf einer Länge von 3.620 m die St. Enno-Bucht bei Dundee an der Küste Schottlands überspannte (Bild 2).

Vorreiter in England

Die „Floßöfen“ wurden nun durch die ersten Hochöfen abgelöst, die durch kontinuierlichen Betrieb wesentlich mehr Eisen produzierten und mit Wasserkraft betriebene

Hammerwerke konnten Schmiedestücke bewältigen, die vordem niemals durch die bloße Muskelkraft verformt wurden. Deutschland, das noch im 16. und 17. Jahrhundert eine Führungsrolle im Eisenhüttenwesen mit innehatte, wurde ab dem 18. Jahrhundert von England überflügelt. Indikatoren dieser Entwicklung waren insbesondere:

- die erstmalige Verwendung von Koks im Hochofen durch Abraham Darby im Jahre 1735

- die verwendungsfähige Dampfmaschine zur Wasserhebung durch James Watt im Jahre 1768,

- der erste Guss von Schienen im Jahre 1767 und die Errichtung der ersten gusseisernen Brücke, der Iron-Bridge zu Coalbrook-Dale (Bild 3), im Jahre 1776 sowie

- die Erfindung des Puddelofens durch Henry Cort im Jahre 1784.

Im Laufe des 17. und 18. Jahrhunderts wurden eine ganze Reihe von Frischverfahren entwickelt, denen allerdings die zunehmende Verknappung von Holz und Holzkohle Grenzen setzte. Die ersten Versuche, beim Frischen auf Steinkohle zurück zu greifen, schlugen fehl, weil deren Schwe-

felgehalt auf das gefrischte Eisen übertragen wurde und zu dessen Brüchigkeit führte. Eine Nutzung war nur dann möglich, wenn Steinkohle und Roheisen während des Frischprozesses getrennt blieben.

Vom Puddeleisen zum Bessemer-Verfahren

Die von Henry Cort ausgehende Erfindung des Puddeleisens zeigte sich dem Herdfrischen besonders dadurch überlegen, dass in der gleichen Zeit die zehn bis zwölfwache Menge erzeugt werden konnte. Im Jahre 1824 wurde durch Christian Remy (1783 – 1861) der erste deutsche Puddelofen auf der Rasselsteiner Ei-

senhütte zu Neuwied errichtet. Hier wurden auch die Schienen von 15 Fuß (4,38 m) Länge für den Bau der im Jahre 1835 eröffneten Eisenbahn Nürnberg-Fürth gewalzt. Im Jahre 1825 folgten Wilhelm und Eberhard Hoesch in Lendersdorf bei Düren, die 1837 schon 2.000 t Eisenbahnschienen produzierten und ein Jahr später wurde von Friedrich Harkort auf dem nördlichen Wallgraben von Burg Wetter der erste Puddelofen des Ruhrgebiets errichtet. Das Verfahren wurde nach wenigen Jahren an der mittleren Ruhr heimisch, während es im Siegerland erst 20 Jahre später genutzt wurde.

Im Jahre 1849 gelang dem Chemiker Anton Lohage aus Unna auf der Hütte von Lehrkind, Falkenroth & Co. in Haspe Puddelstahl zu erzeugen, der durch besondere Führung der Ofenwärme und einer darauf beruhenden geringeren Entkohlung gewonnen wurde. Krupp in Essen errichtete im Jahre 1853 das erste Puddelwerk mit 14 Öfen, deren Zahl bis 1863 auf 17 stieg. Die Steinhauser Hütte in Witten begann bereits 1855, mit 5 Öfen und hatte 1871 24 Öfen in Betrieb. Der Bochumer Verein für



Bild 3: Die Ironbridge von Coalbrook-Dale

Gußstahlproduktion begann den Puddelbetrieb im Jahre 1856, hatte 1858 vier und 1872 15 Puddelöfen. Aber in den achtziger Jahren zeigten sich neben dem Bessemer- und dem Thomas-Verfahren besonders das Siemens-Martin-Verfahren dem Puddel-Verfahren überlegen, so dass die Flusstahlerzeugung den durch das Puddeln erzeugten Schweißstahl überflügelte. Mit dem Bessemer-Verfahren konnte nur Stahl für die Massenproduktion aus phosphorarmem Erz erzeugt werden, das eingeführt werden musste.

Autor: PD Dr. Dr. Hartmut Herbst, Witten

Termine des Bergischen BV

Geschäftsstelle:

Technologiezentrum W-tec
Lise-Meitner-Str. 5-9, 42119 Wuppertal
Tel.: 0202/2657312
Fax + AB: 0202/6956293
e-mail: bergischer-bv@vdi.de
Geschäftszeiten:
Di, Mi 9-13 Uhr, Do 14-17 Uhr
Frau Annelie Zopp

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Marion Storch

AK Bau- und Umwelttechnik
Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 0202/7090439
e-mail: ruebenha@de.tuv.com

AK Frauen im Ingenieurberuf
Dipl.-Ing. Beate Röhrig, 02191/73031
e-mail: info@hmr-architekten

AK Gruppe 38
Dipl.-Ing. Frank Gerich, 02174/653871
e-mail: Frank.Gerich@jci.com
www.t-online.de/home/Frank.Gerich

AK Konstruktion und Entwicklung
Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0212/405312
e-mail: Horst.Appelt@energizer.com

AK Produktionstechnik Remscheid
Dipl.-Ing. B. Mahnke, 02196/92841
e-mail: bernd_mahnke@yahoo.de

AK Riskmanagement
Dipl.-Ing. Hans-Peter Simm, 0202/5641476
e-mail: Hans-Peter.Simm@vorwerk.de

AK Senioren
Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Studenten und Jungingenieure
Dipl.-Ing. Frank Hamelmann, 0202/4393958
e-mail: hamelman@uni-wuppertal.de

AK Technikgeschichte
Dipl.-Ing. K. F. Bohne, 0212/812393

AK Techn. Gebäudeausrüstung
Dipl.-Ing. W. Kämper, 0202/5642300
e-mail: Werner.Kaemper@vorwerk.de

AK Technische Statistik
Dipl.-Ing. T. Stöber, 02053/951710
e-mail: thomas.stoerber@erbsloeh.de

AK Textil und Bekleidung
Dipl.-Ing. Jörg Jung, 0202/6488137
e-mail: Jung@Jumbo-textil.de

AK Vertriebsingenieure
Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0212/405312
e-mail: Horst.Appelt@shaving.com

Dienstag 28.09.04 18.00 Uhr
Vortrag
Online-Lösungen im Bereich Planung, Wartung und Steuerung von sicherheits-technischen Einrichtungen

Veranst.: AK Riskmanagement

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5 - 9 Wuppertal

Mittwoch 29.09.04 17.45 Uhr
Vortrag
Ford Q1 - Anforderungen an Lieferanten - Qualitätssysteme

Referent: Andrea Schmitt, Jörgen Klouth Ford Köln

Veranst.: AK Technische Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20 Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Donnerst. 07.10.04 19.00 Uhr
Vortrag
Umweltschutz im Handwerk: Brennwerttechnik und solare Energie

Referent: Dipl.-Ing. Gerald Hillig, VDI March Fa. Brödje

Veranst.: Berg. BV + Kooperationspartner

Ort: Ökostation Bauen & Technik Döppersberg 36, W-Elberfeld Berufskolleg Elberfeld, 8. Etage

Teiln. geb.: Euro 5,-/Person

Dienstag 12.10.04 17.00 Uhr
Vortrag
Software für Projektmanagement

Referent: N.N., Fa. Innovis

Veranst.: AK Produktionstechnik Remscheid

Ort: Technologiefabrik Remscheid Berghauser Str. 62, Remscheid

Donnerst. 16.10.04 10.00 Uhr
Workshop - Coaching
Reflektionen des eigenen Lebensweges

Referent: Dr. Gabriele Alscher

Veranst.: AK FIB

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5 - 9 Wuppertal

Teiln. geb.: VDI Mitglieder 25,- Euro, VDI Studenten 20,- Euro Nichtmitglieder 30,- Euro

Anmeld.: erforderlich bei AK Leiterin

Dienstag 19.10.04 20.00 Uhr
Offenes Treffen der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: www.t-online.de/home/Frank.Gerich

Frei/Sa 22.10. bis 23.10.04
Workshop
Technisches Skizzieren und Freihandzeichnen technischer Objekte

Referent: Prof. Dr.-Ing. Ingo Klöcker Dipl.-Ing. Horst G. Appelt

Veranst.: AK Konstruktion und Entwicklung

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5 - 9 Wuppertal

Teiln. geb.: 180,- Euro

Anmeld.: erforderlich bei AK Leiter

Mittwoch 27.10.04 11.00 bis 13.00 Uhr
Vortrag
Bachelor und Master
Was bedeuten die neuen Abschlüsse für Ihr Unternehmen ?

Veranst.: Berg. BV + Kooperationspartner

Ort: Historische Stadthalle Wuppertal

Inf. u. Anm.: ist erforderlich Frau Gündüz, Tel.: 0202/24807-20

Mittwoch 27.10.04 17.45 Uhr
Vortrag
SMEA

Referent: Dipl.-Ing. F.-J. Meyer

Veranst.: AK Techn. Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20 Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

10/11.2004 Besichtigung
Produktion von Taschenmessern in Solingen

Veranst.: AK Bau- u. Umwelttechnik AK Senioren

Anmeld.: erforderlich beim AK-Leiter begrenzte Teilnehmerzahl

Termine des Bergischen BV

Dienstag
02.11.04
19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer
Veranstaltungen, Diskussion
aktueller Themen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W.-Elberfeld

Donnerst.
04.11.04
19.00 Uhr
Vortrag
Umweltschutz im Handwerk
Die neue Norm zur Trink-
wasser - Installation =
Sicherheitsarmaturen

Referent: Dipl.-Ing. Gerald Hillig, VDI
Breseling, Fa. SYR

Veranst.: Berg. BV + Kooperationspartner

Ort: Ökostation Bauen & Technik
Döppersberg 36, W-Elberfeld

Teiln.geb.: Euro 5,-/Person

Freitag
05.11.04
19.30 Uhr
Herbstfest
mit Sektempfang und
Begrüßung, Tombola

Veranst.: Bergischer BV

Ort: Intercity-Hotel, ehem. Kaiserhof
Döppersberg 50, W-Elberfeld

Anmeld.: erforderlich bis zum 25.10.04 in
der Geschäftsstelle

Teiln. geb.: Euro 35,-/Person, incl. Bufett u.
Sektempfang, Kto. 173 131-502
BLZ 370 100 50, Postbank Köln
Kennwort: Herbstfest

Inf.: zum Tanz spielt Matthias Kiel,
Auftritt der Wuppertaler
Originale

Dienstag
09.11.04
17.00 Uhr
Vortrag
Innovationen im Stahl

Referent: N.N., Fa. Thyssen Krupp

Veranst.: AK Produktionstechnik Remscheid

Ort: Technologiefabrik Remscheid
Berghäuser Str. 62, Remscheid

Dienstag
09.11.04
18.00 Uhr
Vortrag
Risiken aus gewerblichen
Schutzrechten: Absicherungs-
und Abwehrstrategien

Referent: Dipl.-Phys. Chr. W. Appelt
Patentanwalt

Veranst.: AK Konstruktion+Entwicklung
AK Riskmanagement

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5 - 9
Wuppertal

Dienstag
16.11.04
20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: www.t-online.de/home/Frank.Gerich

Mittwoch
24.11.04
17.45 Uhr
Vortrag
APQP

Referent: Dr. Rüdiger Gotzes-Wolff
Böhme & Weihs Systemtechnik

Veranst.: AK Technische Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20
Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Donnerst.
25.11.04
18.00 Uhr
Vortrag
Die Führungskraft als
Führungspersönlichkeit

Referent: Wolfgang Precht, KomPlexx
Führungskommunikation
Persönlichkeits- und Personal-
entwicklung, Wuppertal

Veranst.: Bergischer BV

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5 - 9
Wuppertal

Info: Führen von Mitarbeitern wird im heutigen
Unternehmensalltag als selbstverständlich voraus-
gesetzt, aber vielleicht haben Sie es selber auch
schon gemerkt: erfolgreiche Führungskräfte fal-
len nicht vom Himmel. Das ist zwar schade, denn
von der Führungsqualität hängt oftmals der Er-
folg ganzer Abteilungen und Bereiche ab, jedoch
bedeutet das lediglich, dass Sie dem Führungs-
verhalten Ihre besondere Aufmerksamkeit wid-
men sollten.

Interessierte, die bereits Führungserfahrung ha-
ben, sind ebenso angesprochen wie Personen, die
sich in Zukunft mit diesem Thema befassen müs-
sen oder wollen.

11.2004
Besichtigung
ERCO - Leuchten

Veranst.: AK FIB

Ort: Brockhauser Weg 80-82

Lüdenscheid
Anmeld.: bei AK Leiterin

Donnerst.
02.12.04
19.00 Uhr
Vortrag
Umweltschutz im Handwerk:
Brennstoffzellen - die Lösung
aller Energieprobleme?

Referent: Dipl.-Ing. Gerald Hillig, VDI
Dipl.-Ing. M. Kraus
Fa. Vaillant GmbH, RS

Veranst.: Berg. BV + Kooperationspartner

Ort: Ökostation Bauen & Technik
Döppersberg 36, W-Elberfeld

Teiln.geb.: Euro 5,-/Person

Dienstag
07.12.04
19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer
Veranstaltungen, Diskussion
aktueller Themen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W.-Elberfeld

Dienstag
14.12.04
Betriebsbesichtigung
Gedore

Veranst.: AK Produktionstechnik Remscheid

Ort: Gedore, RS

Anmeld.: erforderlich, Geschäftsstelle ABD
RS, Frau Peters, Tel. 02191/72823
oder u.peters.rs@gmx.de
unter Angabe der jeweiligen
Arbeitsstelle

Dienstag
21.12.04
20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: www.t-online.de/home/Frank.Gerich

Gäste sind willkommen

Zu jeder Veranstaltung sind Mitglieder aller VDI-
Fachgruppen und Gäste herzlich willkommen.
Eintritt ist frei, soweit nicht besonders erwähnt.

Aktuelle Informationen oder Änderungen
bei den Terminen auf der Homepage
www.vdi.de / ..VDI vor Ort/ ...Termine

Termine des Bochumer BV

Geschäftsstelle:
Technologiezentrum an der RUB (CHIP)
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Tel. 0234/971-9494, Fax. 0234/971-9496
Geschäftszeiten:
mo 9-12.00 Uhr, do 14.30-17.30 Uhr

1.Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages
Tel.: 0234/3210425, Fax: 0234/3214275

2.Vorsitzender: Dr.-Ing. Siegfried Müller
Tel.: 0234/5877114, Fax: 0234/5877111

Schatzmeister: Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla
Tel.: 02309/4701, Tel.: 02309/7 23 59

Schriftführer: Dipl.-Ing. Anneliese Krull
Tel.: 0234/86 68 19

AK Bergbautechnik
 Dr.-Ing. Siegfried Müller, 0234/5877114
 0151/14261646
 e-mail: siegfried.mueller@bergbaumuseum.de

AK Energietechnik
 Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuon Do, 0234/3210417
 Prof. Dipl.-Ing. Hans Osenberg, 0234/701084

AK Frauen im Ingenieurberuf (FIB)
 Dipl.-Ing. Sylvia Ahlers 0231/895214
 Dipl.-Ing. Monika Grünewald 0231/6964116

AK Jungingenieure und Studenten
 Uwe Tratzig, 0234/9586830

AK Information und Kommunikation (infocom)
 Dipl.-Ing. Uwe Droste 0234/9489394
 e-mail: droste.uwe@vdi.de

AK Technikgeschichte
 Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst, 0231/9071649
 herbst.hartmut@baua.bund.de

AK Technische Gebäudeausrüstung
 N.N.

AK Technischer Vertrieb
 N.N.

AK Telekommunikation
 N.N.

AK Umwelt und Technik
 Prof. Dr. rer. nat. Josef Kwiatkowski
 0234/9683686

AK Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen
 Dr.-Ing. Rolf Ahlers Tel.:0234/9041835
 e-Mail: ahlers.rolf@vdi.de

Seniorenkreis
 Prof. Dr. Ernst Beier, 0234/701198

Freitag 1.) Vortrag
01.10.04 im Jahr der Technik
11.00 Uhr Mein langer Weg ins All
 Referent: Dr. Reinhold Ewald, ESA
 European Astronaut Centre SER-C

15.00 Uhr Planeten fremder Sonnen

Referentin: Dr. Susanne Hüttemeister
 Planetarium Bochum

Veranst.: Bochumer BV, DVS, Deutsches
 Bergbau-Museum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
 Bochum, Europaplatz

Info: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages
 Dr.-Ing. Siegfried Müller

Dienstag 2.) Filmabend
12.10.04 Der Bergbau wirbt um Seelen
19.00 Uhr Filme aus den 1950er Jahren
zur Anwerbung von
Bergleuten

Referenten: Dr. Michael Farrenkopf
 Dr. Stefan Przigoda

Veranst.: AK Bergbautechnik/Deutsches
 Bergbau-Museum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
 Bochum, Europaplatz

Info: Dr.-Ing. Siegfried Müller

Montag 3.) Exkursion
18.10.04 Das Landesmuseum für
18.00 Uhr Technik und Arbeit
Mannheim: Konzeption –
Chancen und Grenzen am
Beispiel der Eisenbahn

Referent: Dr. Hartmut Knittel
 LTA Mannheim

Veranst.: AK Technikgeschichte

Leitung: Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld
 Friedrich-Henkel-Weg

Mittwoch 4.) Exkursion
20.10.04 Kraftwerk Gernsteinwerk in
Werne-Stockum

Veranst.: AK Energietechnik

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
 Dipl.-Ing. Schneider
 Tel.: 0234/32-10459, Di + Do.

Dienstag 5.) Filmabend
26.10.04 Werbefilme für die
19.00 Uhr Verwendung des Rohstoffs
Kohle aus den 1930er bis
1950er Jahren

Referenten: Dr. Michael Farrenkopf
 Dr. Stefan Przigoda

Veranst.: AK Bergbautechnik/Deutsches
 Bergbau-Museum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
 Bochum, Europaplatz

Info: Dr.-Ing. Siegfried Müller

Dienstag 6.) Seminar
02.11.04 Recherchen zum Stand der
19.30 Uhr Technik

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Bochum

Anmeld.: online anmelden

Mittwoch 7.) Vortrag
03.11.04 Duft als Marke
17.00 Uhr

Referent: Prof. Dr.Dr.Dr. med. habil. H. Hatt
 Ruhr-Universität Bochum
 RA Dipl.-Ing. J Schneiders
 Schneiders u. Behrendt, Bochum

Veranst.: AK Verfahrenstechnik/Chemie-
 ingenieurwesen, Bochumer Kreis
 Gewerblicher Rechtsschutz

Ort: IHK Bochum, Ostring 30, Bochum

Sonntag 8.) Exkursion
14.11.04 Windpark bei Aachen mit
8.00 Uhr Besteigung eines Windrades

Leitung: Dr.-Ing. Rolf Ahlers

Veranst.: AK Verfahrenstechnik/
 Chemieingenieurwesen

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiter
 begrenzte Teilnehmerzahl
 Fahrgemeinschaften

Mittwoch 9.) Exkursion
17.11.04 Braunkohlkraftwerk
Bergheim, Niederaußem

Veranst.: AK Energietechnik

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
 Dipl.-Ing. Schneider
 Tel.: 0234/32-10459, Di + Do.

Termine des Bochumer BV

**Sonntag
28.11.04
11.00 Uhr** **10.) Ausstellungseröffnung
Persiens antike Pracht
Bergbau - Handwerk -
Archäologie**

Veranst.: Deutsches Bergbau-Museum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
Bochum, Europaplatz

Info: Dr.-Ing. Siegfried Müller

**Freitag
03.12.04
18.30 Uhr** **11.) Herbstversammlung
Mitgliederehrung und
Gänseessen**

Anmeld.: Siehe neben stehende Einladung

**Freitag
10.12.04
18.00 Uhr** **12.) 7. Bochumer Knappentag**

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
Bochum, Europaplatz

Info: Dr.-Ing. Siegfried Müller

Vor dem Deutschen Bergbau-Museum startet eine Bergparade zur Probsteikirche, wo ein Bergmannsgottesdienst statt findet. Anschließend Rückmarsch zum Ausklang im Deutschen Bergbau-Museum mit Barbara-Bier und Brezeln.

**Dienstag
11.12.04
15.00 Uhr** **13.) Poesie und Technik
Punsch und Stollen
eine vorweihnachtliche
Kulturbetrachtung**

Referent: Dr.-Ing. Dr. phil Hartmut Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld
Friedrich-Henkel-Weg

**Dienstag
14.12.04
19.30 Uhr** **14.) Stammtisch
Information und
Kommunikation**

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Bochum, Heintzmannsheide 56

Anmeld.: online anmelden

**Mittwoch
15.12.04** **15.) Exkursion
Brennstoffzellen
Blockheizkraftwerk in Köln**

Veranst.: AK Energietechnik

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
Dipl.-Ing. Schneider
Tel.: 0234/32-10459, Di + Do.



Bochumer Bezirksverein

DER VORSITZENDE

VDI • Bochumer Bezirksverein • Der Vorsitzende
Prof. Dr.-Ing. Holger Klages

Tel.: 0234/9719494
Fax: 0234/9719496

An die
Mitglieder
des VDI Bochumer Bezirksverein

Bochum, den 17. August 2004

Einladung zur Herbstversammlung

**am Freitag, den 03.12.2004, 18.30 Uhr
Bochum, Gastronomie im Stadtpark, Klinikstraße 41-45**

Sehr geehrte Damen und Herren,
im Namen des Bochumer Bezirksvereins lade ich Sie herzlich zu unserer Herbstversammlung mit anschließendem Gänseessen ein. Als Mitglied können Sie mit einer Begleitperson an der Veranstaltung teilnehmen. Es wäre schön, wenn Sie von dieser Möglichkeit Gebrauch machen würden.

- Programm:**
1. Begrüßung
 2. Mitteilungen über die nächsten VDI-Veranstaltungen
 3. Ehrung der Jubilare
 4. Vortrag: Perspektiven der geothermischen Energiegewinnung im Ruhrgebiet
Referent: Prof. Dr.-Ing. Rolf Bracke, FH Bochum, Zentrum für Geothermie und Zukunftsenergien
 5. Gänseessen

Kostenanteil: Mitglied und 1 Begleitperson	15,- Euro /Person
Stud. Mitglied und 1 Begleitperson	8,- Euro /Person
Gäste	20,- Euro /Person
Jubilare und 1 Begleitperson	frei
(Die Jubilare erhalten eine gesonderte Einladung.)	

Anmeldung: Die Einzahlung des Kostenanteils (Stichwort: „Herbstversammlung“) auf das VDI-Konto 16 804-462 bei der Postbank Dortmund, BLZ 440 100 46, gilt als Anmeldung.

Anmeldefrist: 25.11.2004

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Holger Klages

VDI Geschäftsstelle Bochumer BV

Technologiezentrum an der RUB (CHIP), Universitätsstr. 142, 44799 Bochum

Fax: 0234 – 971 – 9496

Anmeldung:

Veranstaltung: Nr.:
Titel:

Veranstaltung: Nr.:
Titel:

Name / Vorname:

Anzahl d. Teilnehmer:

Straße / PLZ Ort:

Ort / Datum:

Unterschrift:

Wir bitten Sie, sich mit Rücksicht auf die Veranstalter anzumelden.

Termine des Emscher-Lippe BV

Geschäftsstelle: Dipl.-Ing. E. Trost
Tel. 02302/925-473
Fax. 02302/925-265
e-mail: edgar.trost@degussa.com

Vorsitzender: Dipl.-Ing. J. Kaulitz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. H.-W. Torringen, Tel.: 0209/601-5002
 Fax: 0209/601-5474, e-mail:
 heinz-werner.torrigen@eon-energie.com

AK Kunststofftechnik

Prof. Dr. K.-U. Koch, Tel.: 02361/915-456
 e-mail: klaus-uwe.koch@fh-ge.de

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (FML)

Prof. Dr.-Ing. D. Reisch, Tel.: 02361/915-401
 e-mail: reisch@fh-ge.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten
 Tel.: 02041/5 32 22
 e-mail: ellekotten@t-online.de

AK Umwelt- und Energietechnik

Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel.: 02043/378712
 Fax: 02043/378720
 e-mail: h.-f.hinrichs@gms-dortmund.de

AK Verfahrenstechnik

Dipl.-Ing. U. Müller, 02365/49-5332

Ingenieurkreis Borken/Bocholt

Prof. Dr.-Ing. M. Lübbert, 02871/2155-932
 e-mail: luebbert@bocholt.fh-ge.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Fritz Hepke, 02045/409109

Ingenieurkreis Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. M. Ruß, 0209/819519

Stammtisch Recklinghausen/Marl

Dipl.-Ing. H. Seidler, 02361/44973

AK 38±5

Dipl.-Ing. (FH) Th. Berndt
 Tel./Fax: 0209/396326
 e-mail: th.berndt@freenet.de
 Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen im
 Arbeitskreis 38±5 finden Sie unter:
<http://www.people.freenet.de/ThBerndt/>

AK Technik-Ergonomie

Godehard Poetter, IHK-Sachverständiger,
 Tel. 02361/9887-0, Fax: 02361/9887-10
 e-mail: vdi@poetter-expert.de

AK Studenten und Jungingenieure

Anna Katharina Scharbach
 Tel. 0209/120 9-726, Fax 0209/1209-637
 aks@akscharbach.de, www.akscharbach.de

Freitag 08.10.04 19.00 Uhr
Bowling-Treff mit Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: Die Bahngebühr trägt der VDI
 die Kosten für Speisen/Getränke/
 Leihschuhe trägt jeder selbst

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind
 willkommen.

Mittwoch 20.10.04 12.00 Uhr
Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
 Recklinghausen

Donnerst. 04.11.04
Exkursion Karmann in Osnabrück

Veranst.: Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Kosten: 15,- Euro.

Anmeld.: beim Obmann, Fax 02045/409108
 Begrenzte Teilnehmerzahl

Freitag 12.11.04 19.00 Uhr
Bowling-Treff mit Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten
 Gebühr: siehe Treff 8.10.04

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind
 willkommen.

Mittwoch 17.11.04 12.00 Uhr
Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
 Recklinghausen

Donnerst. 18.11.04 14.00 Uhr
Vortrag Fahrerrückhaltesysteme an Flurförderfahrzeugen

Referent: Dipl.-Ing. Maurus Oehmann
 GroLa Mannheim

Veranst.: Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck
 Fachvereinigung Arbeitssicherheit

Ort: Robert-Bosch-Berufskolleg
 Duisburg, August-Thyssen-Str.

Dienstag 23.11.04 17.30 Uhr
Vortrag Zukunftsorientierte Heizsysteme für heutige Baustandards

Referent: Martin Leverberg, CONCEPTPLUS
 OHG NORD, Rheinberg

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
 Gladbeck, Am Wiesenbusch 2

Dienstag 07.12.04 19.30 h
Ingenieurstammtisch

Ort: Gaststätte Mielke
 Lindhorststraße 213, Bottrop

Freitag 10.12.04 19.00 Uhr
Bowling-Treff mit Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: siehe Veranstaltung 8.10.04

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind
 willkommen.

Mittwoch 15.12.04 12.00 Uhr
Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
 Recklinghausen

Termine des Lenne BV

VDI Geschäftsstelle
Körnerstr. 80, 58095 Hagen
Frau Uta Werner
Tel. 02331/182539
Fax. 02331/182541
email: lenne-bv@vdi.de
Geschäftszeiten: Mo-Fr 8 - 12 Uhr

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Friedhelm Schlöber

Bezirksgruppe Iserlohn
Dipl.-Ing. V. Adebahr
Tel. 02374/74802, Fax. 02932/982410

AK Bautechnik
Dr.-Ing. Harald Brühl, Tel.: 02330-973841

AK Ingenieur-Treff
Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel.: 02304/7 88 64

Arbeitskreis Kunststofftechnik
Prof. Dr.-Ing. P. Thienel
Tel. 02371/566-166, Fax. 02371/566-418

Arbeitskreis
Mess- und Automatisierungstechnik
Prof. Dr.-Ing. F. Mehner, Tel.: 02371/566201
e-mail: mehner@mfh-iserlohn.de

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)
Prof. Dr.-Ing. H.-D. Wenk, Tel. 02331/987-2379

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Wirt.-Ing. Matthias Voigt
Tel.: 06445/60412
e-mail: matthias.voigt@buderus.de

AK Umwelttechnik
Dr. rer. nat. I. Grund, Tel.: 02331/800 54 10

AK Vertriebsingenieure
Dipl.-Ing. C. Eeltink, Tel.: 02241/406889

Freitag 12.11. bis 19.11.04 Fachexkursion
Zum Jahr der Technik 2004
In das Reich der Mitte nach Peking

Reisepreis: nur 895,- EUR

Anmeld.: VDI Lenne-Bezirksverein

Info: Das im Reisepreis eingeschlossene Fachprogramm umfasst:
Besichtigung einer Sportstätten-Baustelle in Vorbereitung der 2008 in Peking stattfindenden Olympischen Spiele; Besichtigung des 405 m hohen Pekinger Fernsehturms; Besuch der „Beijing Gear Works“-einer der größten Getriebe-Fabriken in China; Gedankenaustausch mit chinesischen Berufskollegen. (Teilnehmer am Fachprogramm erhalten hierfür eine Bescheinigung)
Der Reisepreis schließt außerdem folgende Leistungen ein: Flug ab/bis Frankfurt mit AIR CHINA (Boeing 747) inkl. deutscher Flughafen- und

Flugsicherheitsgebühren. Auf Wunsch Rail&Fly - Bahnfahrt, 2 Kl. (auch IC/ICE-Benutzung) zum Flughafen Frankfurt von/nach allen DB-Bahnhöfen, Mehrpreis 40,- EUR pro Person. Transfers in Peking, 6 Übernachtungen im *****Beijing New Century-Hotel, Doppelzimmer mit Bad/WC, Frühstücksbuffet; Qualifizierte deutsch sprechende Reiseleitung in Peking; Reisepreis-Sicherungsschein; Reiserücktrittskostenversicherung.

Zusätzlich können Sie das touristische Ausflugsprogramm zum Paketpreis von nur 150,- EUR pro Person buchen. Es enthält folgende Leistungen: Besichtigung Kaiserpalast („Verbotene Stadt“) und Himmelstempel inkl. Mittagessen, Ausflug Ming-Gräber und Große Mauer inkl. Mittagessen, Ausflug zum Sommerpalast, Besichtigung Lama- und Konfuzius-Tempel, Tempel der „Azurblauen Wolken“ und des „Liegenden Buddha“.

Inf.: Bei Interesse melden Sie sich bitte bei der VDI Geschäftsstelle. Dort sind alle Informationen erhältlich.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, deshalb sollten Sie sich baldmöglichst entscheiden. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

Arbeitskreis Kunststofftechnik

Studentenfahrt zur
Kunststoffmesse K-
International
(20.10. bis 27.10.04)

Leiter: Prof. Dr.-Ing. Paul Thienel VDI

Kosten: Genaue Informationen über Termin und Kosten bei der VDI-Geschäftsstelle

Arbeitskreis Ingenieur-Treff

Donnerst. 21.10.04 Besichtigung
18.30 Uhr WAZ - Druckzentrum Hagen-Bathey

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: Eingang Druckzentrum
Hohensyburger Str. 65-67
Eigene Anreise

Kosten: keine für VDI und VDE-Mitglieder

Anmeld.: bis zum 15.10.04 in der VDI-Geschäftsstelle

Programm:
Das Druckzentrum Hagen der Mediengruppe Westdeutsche Allgemeine Zeitung druckt täglich

ca. 650.000 Tageszeitungen, darunter die WAZ - Westfälische Rundschau - Westfalenpost - die Iserlohner Kreiszeitung und die Finanzial Times Deutschland. Durch Nachfragen nach Farbdruckkapazitäten wurde der Maschinenpark auf Witag OF 470 Rotation umgestellt.

Besichtigungsdauer: ca. 2 Stunden

Freitag 29.10.04 15.00 Uhr Besichtigung
RWE Brennstoffzellen-
Pavillon in Essen

Leiter: Dipl.-Ing. Hans-Uwe Schöpp VDE

Veranst.: VDI AK Ingenieur-Treff und VDE, Stützpunkt Hagen

Treffpunkt: Eingang des Pavillon in Essen
Grillostr. 1
Eigene Anreise - evtl. Fahrgemeinschaften bilden

Kosten: keine für VDI und VDE-Mitglieder

Anmeld.: für VDI-Mitglieder in der VDI-Geschäftsstelle bis zum 25.10.04

Programm:
RWE hat 2001 den Pavillon aus Glas und Stahl als zentrale Forschungsstation errichtet. Ziel der RWE-Ingenieure ist es, wichtige Erkenntnisse im Langzeitbetrieb verschiedener Brennstoffzellen-Anlagen zu ermitteln. Es wurden verschiedene Anlagen zwischen 1 und 250 kW installiert. Die Brennstoffzellen im Pavillon übernehmen die Stromversorgung, Beheizung und Klimatisierung des gläsernen Gebäudes.

Besichtigungsdauer: ca. 1,5 Stunden

Mittwoch 10.11.04 14.00 Uhr Besichtigung
Pumpspeicher-Kraftwerk
Rönkhausen der Mark-E AG

Leiter: Dipl.-Ing. Hans-Uwe Schöpp VDE

Veranst.: VDI AK Ingenieur-Treff und VDE, Stützpunkt Hagen

Treffpunkt: Eingang Pumpspeicher-Kraftwerk
Rönkhausen-Glinge, Finnentrop
Eigene Anreise - evtl. Fahrgemeinschaften bilden

Kosten: keine für VDI und VDE-Mitglieder

Anmeld.: für VDI-Mitglieder in der VDI-Geschäftsstelle bis zum 01.11.04

Hinweise: Festes Schuhwerk erforderlich
Besichtigung für Personen mit Herzschrittmacher sind im Kraftwerk nicht erlaubt

Termine des Lenne BV

Programm:

Das Pumpspeicher-Kraftwerk wurde 1969 errichtet und im Jahre 2004 rundum saniert. Die Leitetchnik wurde auf den neuesten Stand gebracht. Das 140 MW-Kraftwerk ist in der Lage den schwankenden Stromverbrauch mit den unangenehmen Lasttälern bzw. -bergen zu glätten.

Besichtigungsdauer: ca. 1,5 Stunden

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)

Montag 15.11.04 17.30 Uhr
Vortrag
Produkt- und Preispolitik eines mittelständischen Unternehmens der kunststoffverarbeitenden Industrie

Referent: Dipl.-Oec. Burkhard Weber
Einkauf und Controlling JuHa Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG, Lüdenscheid

Veranst.: AK Produktionstechnik (ADB) und FH Südwestfalen - Kolloquium Technische Betriebswirtschaft

Ort: FH Südwestfalen, Haldener Str. 182, Hagen, Audimax

Inhalt:

Produkt- und Preispolitik sind neben der Kommunikations- und Distributionspolitik die zentralen Begriffe des marketingpolitischen Instrumentariums. Im Rahmen des Vortrages werden die theoretischen Grundlagen der Produkt- und Preispolitik und deren Umsetzung in der unternehmerischen Praxis erläutert. Ausgangspunkt und zentraler Erfolgsfaktor sind marketingorientierte Entscheidungen über das Angebot, mit dem das Unternehmen die Bedürfnisse von Kunden und potentiellen Käufern dauerhaft zur Sicherung des eigenen Fortbestandes befriedigen will.

Die Festlegung von Preisen für die angebotenen Produkte und Leistungen ist eine gleichermaßen wichtige wie erfahrungsgemäß problematische Aufgabe für den mittelständischen Unternehmer. Die Preistheorie der Wirtschaftswissenschaften gibt dem Mittelstandsunternehmer kaum praktische Anhaltspunkte zur Preisfindung. Aus diesem Grunde werden die aufeinander abzustimmenden Grundsätze praktischer Preisbestimmung im weiteren Verlauf des Vortrages dargelegt.

Abschließend werden strategische Aspekte der Produkt- und Preispolitik, d.h. Ansatzpunkte für die Bildung von Strategien und deren praktische Umsetzung unter Berücksichtigung firmenspezifischer Besonderheiten aufgezeigt.

Montag 29.11.04 17.30 Uhr
Vortrag
Betriebliche Entgeltgestaltung - Entwicklung einer Leistungsprämie für CNC-Drehautomaten

Referent: Ferdinand Levermann, Freier Berater, Wedemark

Veranst.: AK Produktionstechnik (ADB) u. FH Südwestfalen - Kolloquium Technische Betriebswirtschaft

Ort: FH Südwestfalen, Haldener Str. 182, Hagen, Audimax

Inhalt:

Bei automatisch arbeitenden Maschinen, z.B. CNC-Drehautomaten, ist der Fertigungserfolg eher an den Nutzungsgrad und die Qualität der gefertigten Teile, weniger an die Maximierung der Produktion koppelbar. Das Engagement der Maschinenführer ist dabei von entscheidender Bedeutung. Insbesondere Entlohnungsfragen treten dabei stark in den Vordergrund, gilt es doch durch sachgerechte Prämien hier entsprechende Anreize zu schaffen.

Anhand eines praktischen Beispiels soll die Entwicklung eines Entlohnungssystems auf Prämienbasis vorwiegend an CNC-Drehautomaten erläutert werden. Zu Anfang werden Entlohnungsgrundlagen und gesetzliche und tarifliche Einflüsse behandelt. Die Planung und Entwicklung des Systems wird erläutert und anschließend auf die notwendigen Betriebsvereinbarungen und die Umsetzung sowie die Pflege eingegangen. Mit der Erläuterung des wirtschaftlichen und sozialen Erfolgs schließt der Vortrag.

Arbeitskreis Umwelttechnik

Donnerst. 14.10.04 16.30 bis 19.00 Uhr
Besichtigung
Tunnelbaustelle in Gevelsberg

Referent: Herr Frieling Landesbetrieb Straßenbau NRW, Niederlassung Hagen

Veranst.: AK Umwelttechnik und VHS Hagen

Treffpunkt: Ecke Mauerstraße/Milsper Str. in Gevelsberg am Baubüro.

Anmeld.: Die Teilnehmerzahl ist aus Platz- und Sicherheitsgründen auf maximal 20 Teilnehmer begrenzt. Bitte melden Sie sich bis zum 12. Oktober 2004 bei der VDI-Geschäftsstelle in Hagen an (sowohl VDI-Mitglieder als auch VHS-Teilnehmer). Bitte geben Sie bei der

Anmeldung auch Ihre Tel.-Nr., Fax oder e-Mail an, damit die VDI Geschäftsstelle Sie bei einer möglichen Änderung des Termins benachrichtigen kann.

Bitte tragen Sie festes Schuhwerk

Inhalt:

Die neue Südumgehung mit Tunnelbau (539 m) der L666n in Gevelsberg dient der Entlastung des Innenstadtbereiches von Gevelsberg.

Die Tunnelenden werden in einer offenen Baugrube hergestellt und anschließend wieder abgedeckt, der mittlere Tunnelabschnitt wird auf ca. 305 m Länge in bergmännischer Bauweise aufgeföhren.

In einem Vortrag werden die Planung und Umsetzung der Baumaßnahme sowie die Umweltschutzbelange dargestellt. Bei der Besichtigung sehen Sie die offene Bauweise und den bergmännischen Vortrieb.

Anmeldung für die beiden nachfolgend genannten Veranstaltungen nur bei der VHS Hagen, per Fax: 02331/207-2076 oder per e-mail: service@vhs-hagen.de

Mittwoch 24.11.04 19.00 bis 21.15 Uhr
Vortrag
Die Erdwärmepumpe Heizen und Kühlen ohne Gas und Öl mit gespeicherter Sonnenenergie

Referent: Rudolf Lüneborg

Ort: Stadtteilhaus Vorhalle, Vorhaller Straße in Hagen

Entgelt: Euro 6,-

Kurs: 5013

Inhalt:

Insbesondere bei der Planung eines Neubaus kann die Wärmepumpe eine finanziell und ökologisch attraktive Alternative zu herkömmlichen Heizungen sein. In Ländern wie Schweden ist sie längst etabliert und auch in Deutschland findet die Wärmepumpe immer mehr Freunde.

Die Wärmepumpe macht die Vorgänge Verdampfen und Kondensieren für Heizzwecke nutzbar und entzieht hierfür dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft Wärme. In dieser Veranstaltung werden u.a. das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe, Vorteile und Nutzen eines abgestimmten Heizsystems und die Kosten für die Investition und den Betrieb dargestellt. Die Teilnehmer erhalten eine Broschüre der Energieagentur NRW, in der viel Wissenswertes zur Wärmepumpe zusammengestellt ist.

Termine des Lenne BV

Dienstag
23.11. bis
25.11.04
19.15 bis
20.45 Uhr

Referent: Wolfgang Köhler

Ort: Villa Post, Wehringhauser Str. 38
Hagen-Wehringhausen

Entgelt: Euro 15,—

Kurs: 5002

Inhalt:
Bei der Planung für das neue Heim oder die Modernisierung der vorhandenen Haustechnik stellt sich oft die Frage, welche der zahlreich angebotenen Geräte in das Bau- oder Modernisierungsvorhaben passen. Das fängt an bei der „klassischen Haustechnik“ - der Heizungsanlage mit ihren zahlreichen Komponenten, der Sanitär- und Elektrotechnik - und endet bei innovativen Lösungen wie Solaranlagen, Kleinst-Blockheizkraftwerken oder Regenwassernutzungsanlagen. Mit dem Kurs, der in Verbindung mit der Energieagentur NRW angeboten wird, sollen private Bauherren in die Lage versetzt werden, verschiedenen Techniken einschätzen und bewerten sowie einen optimalen Betrieb ihrer Anlage gewährleisten zu können. Entsprechende Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.

Arbeitskreis Vertriebsingenieure

Dienstag
05.10.04
19.00 bis
22.00 Uhr

Vortrag/Training
Assessment-Center-Training
Sicherheit in Auswahlverfahren

Referent: Dipl.-Ing. Jens Prange, Gerling
Vertrieb Firmen und Privat AG
Dortmund

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:
Im Rahmen der Stellensuche oder der unternehmensinternen Weiterentwicklung sind die Anforderungen an Ingenieure größer geworden. Eine „ins Auge stechende“ Bewerbung und ein sicheres Auftreten sind gerade für Akademiker zur Pflicht geworden. Bei dieser Veranstaltung heißt die Devise: alles selber machen! In der Simulation verschiedener Teile eines echten AC's bekommen Sie die Möglichkeit zu realen Übungen aus der Praxis. In einem jeweils persönlichen Feedback gibt Ihnen der Referent eine Beurteilung zu Ihrem Verhalten, Ihrer Präsentationstechnik, Modulation und Kör-

persprache sowie Informationen zur Stressbewältigung.
Dauer der Veranstaltung ca. 3 Stunden, max. 12-15 Teilnehmer!
Bei einer größeren Anzahl von interessierten Teilnehmer wird der Vortrag Anfang 2005 noch einmal stattfinden.

Dienstag
02.11.04
19.00 bis
21.00 Uhr

Vortrag
Aspekte interkultureller
Kompetenz in mittel-
ständischen und großen
Unternehmen

Referent: Dr. Nicole J. Lehmann
Fa. MitMensch Kommunikations-
und Personaltraining, Paderborn

Veranst.: AK Vertriebsingenieure

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:
Erfolgreiches Agieren im internationalen Umfeld bedeutet, sich immer wieder sicher auf neue Situationen, Menschen und ihre kulturellen Bezüge einzustellen. Zusammenwachsende Märkte, multinationale Teams in den Betrieben, transnationale Kunden- und Lieferantenkontakte stellen heute und künftig gerade für mittelständische Unternehmen eine wichtige Erfolgskomponente dar. Interkulturelle Kompetenz ist nicht mehr nur ein Thema für Großunternehmen, für die das internationale Denken und Arbeiten schon ein fester Baustein im Tagesgeschäft ist. Was ist interkulturelle Kompetenz? Wieso birgt interkulturelles Arbeiten einige Stolpersteine mit sich? Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um sich auf diese Herausforderungen vorzubereiten bzw. sicher mit ihnen umgehen zu können? Welche Hilfsmittel und Werkzeuge können Mitarbeiter und Führungskräfte dabei unterstützen? sind Fragen, die vor allem kleinere Betriebe und mittelständische Unternehmen bewegen, wenn sie sich auf Auslandskontakte vorbereiten. Der Workshop unter Leitung von Frau Dr. Nicole Jeannine Lehmann, MitMensch! Training Coaching Management aus Paderborn liefert anhand von Praxisstudien, Kundenbeispielen und wissenschaftlichen Hintergrundmodellen einen guten Überblick, welchen Stellenwert interkulturelle Kompetenz für die Betriebe und ihre Mitarbeiter heute schon einnimmt. Er richtet sich an alle, die bereits in interkulturellen Bereichen arbeiten oder aber generell ihr eigenes Verhalten in diesem Bereich sensibilisieren möchten. Übungen und anonymisierte Fallbeispiele aus der Praxis ergänzen den theoretischen Überblick und tragen mit zur Entschlüsselung von individuellen Erfolgsfaktoren interkultureller Kompetenz bei.

07.12.2004

Im Dezember 2004 findet keine Veranstaltung statt.

Terminübersicht:

05.10.04	Assessment-Center-Training: Sicherheit in Auswahlverfahren
14.10.04	Besichtigung Tunnelbaustelle in Gevelsberg
10.04	Studentenfahrt Kunststoffmesse
21.10.04	Besichtigung WAZ - Druckzentrum Hagen-Bathey
29.10.04	Besichtigung RWE Brennstoffzellen-Pavillon in Essen
02.11.04	Vortrag Aspekte von interkultureller Kompetenz in mittelständischen und großen Unternehmen
10.11.04	Besichtigung Pumpspeicher-Kraftwerk Rönkhausen der Mark-E AG
12.11.- 19.11.04	Fachexkursion nach Peking
15.11.04	Vortrag Produkt- und Preispolitik eines mittelständischen Unternehmens der kunst- stoffverarbeitenden Industrie
23.11.04	Vortrag Moderne Haustechnik
24.11.04	Vortrag Die Erdwärmepumpe Heizen und Kühlen ohne Gas und Öl mit gespeicherter Sonnenenergie
29.11.04	Vortrag Betriebliche Entgeltgestalt- ung - Entwicklung einer Leistungsprämie für CNC-Drehautomaten

Termine des Münsterländer BV

Geschäftsstelle:

Mendelstr. 11, 48149 Münster

Tel. 0251/980-1209

Fax. 0251/980-1210

e-mail: vdi@vdi-muenster.de

Geschäftszeiten: montags: 17 - 19 Uhr

Vorsitzender: Dr.-Ing. L. Jandel

AK Bautechnik

N.N.

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Th. Belting, 02551/962-282

e-mail: belting@fh-muenster.de

AK Entwicklung und Konstruktion

N.N.

AK Hochschulgruppe

N.N.

AK Kunststofftechnik

Dipl.-Chem. W. P. Lauhus, 0251/7603-233

e-mail: werner_lauhus@day-intl.com

AK Medizintechnik

Prof. Uvo Hölscher, 0251/83-62483

Fax.: 0251/83-62713

e-mail: uvo.hoelscher@fh-muenster.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Claus Münster, 0251/77 85 04

AK Studenten/Jungingenieure

Dipl.-Ing. Lars Eversmann, 0160/3 44 88 11

e-mail: eversmann.lars@vdi.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. P. Möllers, 0251/7 64 00-0

e-mail: moellers-muenster@t-online.de

AK Umwelttechnik

Prof. N. Ebeling, 02551/962-334

e-mail: ebeling@fh-muenster.de

Bezirksgruppe Beckum

Dipl.-Ing. W. Hempelmann, 02523/94 00 93

Fax: 02523/95 34 22, e-mail: bg.beckum@vdi-muenster.de, www.vdi-beckum.de.vu

Dipl.-Ing. B. Stuchtey, 02521/4926

Bezirksgruppe Rheine

Dipl.-Ing. Hans. H. Schuldt, 05971/8 16 44

e-mail: schuldt.hans-heinrich@vdi.de

Jugend und Technik

Dipl.-Ing. Thomas Müller, 0251/900-9023

Fax: 0251/900-3410

e-mail: thomas.mueller30@telekom.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. K.-H. Friedrichs, 0251/ 61 71 94

**Freitag
01.10.04
20.00 Uhr**

Stammtisch

Die Physik des Golfballes

Referent: Dr.-Ing. Erwin Kötter

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

**Dienstag
05.10.04
19.00 Uhr**

VDI-Treff

Veranst.: Bezirksgruppe

Ort: Braugasthof „Stiefel-Jürgens“
Beckum, Hühlstraße 6

**Montag
11.10.04
20.00 Uhr**

AK SUI Treff

Leitung: Dipl.-Ing. L. Eversmann

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Hotel Bröker, Marktallee 21
Münster-Hiltrup

Inf. u. Anm.: beim Obmann,
Die Agenda des Treffs wird
per Email bekannt gegeben.

**Donnerst.
14.10.04**

Vortrag

Wärmebedarfsberechnung nach DIN EN 12831 und Vergleich mit DIN 4701

Referent: Prof. Dr.-Ing. Friedrich Reinmuth

Veranst.: AK Technische Gebäudeausrüstung

Ort: Technologiehof, Mendelstraße 11
Münster

**Sonntag
24.10.04
11.00 Uhr**

Exkursion

Ingenieurmäßige Wasser- kunst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts - Das Bagno in Steinfurt, ein fürstlicher Lustgarten

Referent: Dipl.-Ing. Wolfgang Lübbers
Steinfurt

Veranst.: VDI - Bereich Beruf u. Gesellschaft

Treffpunkt: Bagnorestaurant nahe dem Bag-
noparkplatz, Steinfurt, an der
alten B 54 von Steinfurt-Borghorst
nach Burgsteinfurt. Anschließend
besteht die Möglichkeit zum
Mittagessen in der Schlossmühle,
gegenüber dem Schloss Steinfurt.

Anmeld.: VDI Geschäftsstelle bis 15.10.04
unbedingt erforderlich

Info:

Das Bagno in Steinfurt wurde von den Grafen von
Bentheim im 18. Jahrhundert als großer englischer
Landschaftsgarten angelegt mit Gartenhäusern,
kleinen Tempeln, Grotten und Wasserspielen. Um
die Wasserspiele zu betreiben wurde ein ausge-
klügeltes System der Wasserführung, die Wasser-
kunst, benötigt. Herr Lübbers wird in seiner Füh-
rung durch das Bagno insbesondere darüber be-
richten.

Einen ersten Eindruck vom Bagno gibt die Website
www.konzertgalerie.de/index1024.htm

Donnerst. Gesprächskreistreffen

28.10.04

15.30 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Restaurant Mövenpick
Kardinal-von-Galen-Ring, Münster

Freitag

03.11. bis

10.11.04

Fachexkursion

Zum Jahr der Technik 2004 In das Reich der Mitte nach Peking

Reisepreis: 895,- EUR

Anmeld.: VDI Geschäftsstelle

Info: Das im Reisepreis eingeschlossene Fachpro-
gramm umfasst:

Besichtigung einer Sportstätten-Baustelle in Vor-
bereitung der 2008 in Peking stattfindenden
Olympischen Spiele; Besichtigung des 405 m ho-
hen Peking Fernsehturms; Besuch der „Beijing
Gear Works“-einer der größten Getriebe-Fabriken
in China; Gedankenaustausch mit chinesischen
Berufskollegen. (Teilnehmer am Fachprogramm
erhalten hierfür eine Bescheinigung)

Der Reisepreis schließt außerdem folgende Lei-
stungen ein: Flug ab/bis Frankfurt mit AIR CHINA
(Boeing 747) inkl. deutscher Flughafen- und
Flugsicherheitsgebühren. Auf Wunsch Rail&Fly -
Bahnfahrt, 2 Kl. (auch IC/ICE-Benutzung) zum
Flughafen Frankfurt von/nach allen DB-Bahn-
höfen, Mehrpreis 40,- EUR pro Person, Transfers
in Peking, 6 Übernachtungen im **** Beijing
New Century-Hotel, Doppelzimmer mit Bad/WC,
Frühstücksbüffet; Qualifizierte deutsch spre-
chende Reiseleitung in Peking; Reisepreis-
Sicherungsschein; Reiserücktrittskostenversiche-
rung.

Zusätzlich können Sie das touristische Ausflugs-
programm zum Paketpreis von nur 150,- EUR pro
Person buchen. Es enthält folgende Leistungen:
Besichtigung Kaiserpalast („Verbotene Stadt“) und
Himmelstempel inkl. Mittagessen, Ausflug
Ming-Gräber und Große Mauer inkl. Mittagessen,
Ausflug zum Sommerpalast, Besichtigung Lama-
und Konfuzius-Tempel, Tempel der „Azurblauen
Wolken“ und des „Liegenden Buddha“.

Termine des Münsterländer BV

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Inf.: Bei Interesse melden Sie sich bitte bei der VDI Geschäftsstelle. Dort sind alle Informationen erhältlich.

Freitag 05.11.04 20.00 Uhr **Stammtisch Oberflächenbehandlung mittels Strahltechnik**

Referent: Ing. grad Herbert Liedtke

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Montag 08.11.04 20.00 Uhr **AK SUI Treff**

Leitung: Dipl.-Ing. L. Eversmann

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Hotel Bröker, Marktallee 21
Münster-Hiltrup

Inf. u. Anm.: beim Obmann
Die Agenda des Treffs wird per Email bekannt gegeben.

Dienstag 09.11.04 19.00 Uhr **Vortrag mit anschließender Diskussion Normung CEN und ISO, europäisch und International**

Referent: Dipl.-Ing. Michael Harnack, VDI

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Ort: Braugasthof „Stiefel-Jürgens“
Beckum, Hühlstraße 6

Anmeld.: beim Obmann der BG Beckum

Dienstag 09.11.04 16.00 Uhr **Exkursion Paul-Schnitker-Haus**

Veranst.: VDI/ATWW

Ort: Paul-Schnitker-Haus
Franz-Meis-Str. 1-2, Münster
hinter dem HBZ, Ecke
Echelmeyerstr. / Franz-Meis-Str

Info: Paul-Schnitker-Haus - Demonstrationszentrum für Bau und Energie.

Die Handwerkskammer Münster hat ein Demonstrations- und Informationsforum für Handwerker, Ingenieure, Architekten und Bauherren errichtet. Fünf Einzelgebäude und ein gläsernes Forum veranschaulichen verschiedene Energieversorgungstechniken und Bauweisen. Die Bauwerke wurden überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen

gebaut. Innerhalb einer einmaligen Ausstellung werden alle verwendeten Baukonstruktionen nachvollziehbar präsentiert und erläutert. Ziel des Zentrums ist es, den Blick auf das Gebäude als Ganzes sowie neue Bautechniken und Baumaterialien zu lenken. Die Messdaten zu Temperaturen, Feuchte und vielem mehr laufen im Forum zusammen und können dort abgerufen werden.

Dienstag 09.11.04 17.00 Uhr **Betriebsbesichtigung Fa. AKZO Nobel**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Treffpunkt: am Werkstor, Ibbenbüren
Hauptstraße 47

Info u. Anm.: Beim Obmann, Teilnehmerzahl max. 15, www.basechemicals.com

Donnerst. 18.11.04 17.00 Uhr **Betriebsbesichtigung Rolinck-Brauerei in Burgsteinfurt**

Veranst.: AK Technische Gebäudeausrüstung

Treffpunkt: Haupteingang der Rolinck
Brauerei, Wettlinger Str. 41
Steinfurt

Info: www.vdi-muenster.de

Donnerst. 25.11.04 15.30 Uhr **Jahresabschlusstreffen der Seniorengruppe**

Veranst.: AK Senioren

Treffpunkt: Alters Gasthaus Homann
Wolbecker Str. 154, Münster

Info: Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen.

Freitag 03.12.04 20.00 Uhr **Stammtisch Herstellung und Vertrieb von Spezialgasen**

Referent: Dipl.-Ing. Thomas Scheitz

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Dienstag 07.12.04 19.00 Uhr **Traditionelles Nikolausknobeln**

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Ort: Braugasthof „Stiefel-Jürgens“
Beckum, Hühlstraße 6

Anmeld.: Obmann der VDI-BG Beckum

Donnerst. 09.12.04 16.00 Uhr **Exkursion 2. Stufe MBRA Münster**

Referent: Dipl.-Ing. Ingo Kuna

Veranst.: VDI

Treffpunkt: MBRA, Zum Heidehof 52
Münster vor der Hauptkläranlage

Info:

Die Abfallströme der Stadt Münster sollen komplett mechanisch-biologisch aufbereitet werden. Nachdem die mechanische Aufbereitung seit einiger Zeit in Betrieb ist, ist nun auch die zweite Stufe im Bau. Bei dieser Veranstaltung wird die 2. Stufe des Verfahrens, die biologische, vor ihrer in Betriebnahme besichtigt. Schwerpunkte sind die Anlage, die Verfahrenstechnik, der Maschinenpark. Die Anlage wird von der Firma Rethmann gebaut und betrieben.

Freitag 10.12.04 19.00 Uhr **Jahresausklang**

Veranst.: VDI

Ort: Mühlenhof-Freilichtmuseum, MS

Anm.: VDI Geschäftsstelle

Montag 13.12.04 20.00 Uhr **AK SUI Treff**

Leitung: Dipl.-Ing. L. Eversmann

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Hotel Bröker, Marktallee 21
Münster-Hiltrup

Inf. u. Anm.: beim Obmann
Die Agenda des Treffs wird per Email bekannt gegeben.

Freitag 31.12.04 **Sylvesterspaziergang Frische Luft und Kaffeetrinken**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Info u. Anm.: Beim Obmann, Internet-Seite

Vorschau:

Samstag 29.01.05 **Traditionelles Buchweizenpfannkuchen-essen**

Termine des Westfälischen BV

Geschäftsstelle:
Sonnenstr. 96/98, 44139 Dortmund
Fachhochschule Dortmund
Tel.: 0231/12 84 06, Fax: 0231/1 38 67 11
e-mail: bv-westfalen@vdi.de
Geschäftsz.: Mo. bis Do: 9.00 - 13.00 Uhr

1. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Keuntje
Tel. 02 31/61 35 82 p
Tel. 0231/6071314 d, Fax: 0231/6071315
e-mail: Klaus.Keuntje@t-online.de

Stellvertr. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Manfred Pohl, Tel. 0231/46 90 42
e-mail: manpo@gmx.de

AK Bautechnik

Prof. Dr.-Ing. A. Ötes, Tel. 0231/755 2077, Fax:
 0231/755 3420, e-mail: tk_lehrstuhl@bauwesen.
 uni-dortmund.de

AK Besichtigungen und Exkursionen

Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, 0231 / 755-2069
 e-mail: lorenz@meck.mb.uni-dortmund.de

AK Jugend und Technik (Jutec)

Dipl.-Ing. Holger Bleich, Tel. 023 63/56 15 21
 e-mail: holger_bleich@web.de

AK Konstruktion und Entwicklung (AKE)

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp, Tel. 02381 /8 6407
 e-mail: Stolp@FH-SWF.de

AK Materialfluss und Fördertechnik (MF)

Dr.-Ing. Dirk Jodin, 0231/9 74 33 44
 e-mail: DIJO@IML.FHG.de

AK Technikgeschichte (TG)

PD Dr.-Ing. Dr. phil. H. Herbst, 0231/ 907-1649
 Prof. Dipl.-Ing. O. Rohde, 0231/ 46 44 01

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

s. 1. Vorsitzender

AK Studenten u. Jungingenieure (suj)

Dipl.-Logist. MSIE (USA) O. Grimm, 0231/755-
 2658, e-mail: oliver.grimm@uni-dortmund.de

AK Umwelttechnik (UT)

Dipl.-Ing. Jürgen Poller, 02301/ 91 44 62
 Fax: 91 44 63, e-mail: juergen.poller@t-online.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. W. Schnittger, Tel/Fax: 0231/ 46 1715

Studienreisen

Dipl.-Ing. Wolfram Risse, Tel. 0234 / 28 80 35

Bezirksgruppe Hamm

Dipl.-Ing. Manfred Scheffler, 0203 / 52-28337
 e-mail: manfred.scheffler@tks-cs.thyssen Krupp.
 com

Vertrauensmann für Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Klaus Keuntje

Montag
04.10.04
18.00 Uhr
Vortrag
Heizlastberechnung nach
DIN EN 12831

Referent: N. N.

Veranst.: AK Technische Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees-Consul, Hohe Str. 107
 Dortmund

Dienstag
05.10.04
19.30 Uhr
Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer
 Ostenallee 95, Hamm

Montag
18.10.04
18.00 Uhr
Exkursion
Das Landesmuseum für
Technik und Arbeit
Mannheim: Konzeption –
Chancen und Grenzen am
Beispiel der Eisenbahn

Referent: Dr. Hartmut Knittel
 LTA Mannheim

Veranst.: AK Technikgeschichte

Leitung: Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld
 Friedrich-Henkel-Weg

Dienstag
19.10.04
18.00 Uhr
Senioren-Stammtisch

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Mittwoch
27.10.04
18.00 Uhr
Offenes Treffen der
Studenten u. Jungingenieure

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Cafe El Mundo, Neuer Graben 48
 Dortmund

Montag
08.11.04
18.00 Uhr
Vortrag
Pellet- und Schnitzelwerk-
feuerung in der Heiztechnik

Referent: N. N.

Veranst.: AK Technische Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees-Consul, Hohe Str.107
 Dortmund

Dienstag
09.11.04
19.30 Uhr
Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer
 Ostenallee 95, Hamm

15.11. bis
22.11.04
Fachexkursion nach Peking

Veranst.: AK TGA

Inf.: VDI Geschäftsstelle

Dienstag
16.11.04
10.00 Uhr
Vortrag/Besichtigung
Präzision bei den Produkten
und in der Logistik

Veranst.: AK Materialfluss und Logistik

Ort: Firma AWU in Castrop-Rauxel

Anmeld.: Beim Obmann erforderlich.

Dienstag
16.11.04
18.00 Uhr
Senioren-Stammtisch

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Mittwoch
24.11.04
18.00 Uhr
Offenes Treffen der
Studenten u. Jungingenieure

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Cafe El Mundo, Neuer Graben 48
 Dortmund

Termine des Westfälischen BV

Donnerst. 25.11.04 17.00 Uhr VDI-Förderpreisverleihung 2004

Veranst.: VDI Westfälischer BV

Ort: DASA, Friedrich-Henkel-Weg 1-25 Dortmund

Dienstag 07.12.04 19.30 Uhr Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer Ostenallee 95, Hamm

Donnerst. 09.12.04 18.00 Uhr Sonderveranstaltung Abend mit Damen

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Zu diesem Termin wird gesondert eingeladen.

Dienstag 11.12.04 15.00 Uhr Poesie und Technik Punsch und Stollen eine vorweihnachtliche Kulturbetrachtung

Referent: Dr.-Ing. Dr. phil Hartmut Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld Friedrich-Henkel-Weg

Dienstag 14.12.04 16.00 Uhr Senioren-Stammtisch

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107 Dortmund

Vorankündigung:

Freitag 14.01.05 Jahres Mitgliederversammlung

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Freitag 21.01.05 19.00 Uhr Diavortrag Umbrien Vortrag zur Reise

Veranst.: Ak Studienreisen

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107 Dortmund

Umbrien – eine Kunst- reise durch das grüne Herz Italiens

vom 17. – 24. 9. 2005

Abgeschildert durch die Gebirgszüge des Apennin gilt Umbrien auf Grund seiner ausgedehnten Waldflächen als „grünes Herz Italiens“. Die Schönheit der Landschaft hat schon Maler wie Perugio, Pinturicchio und Raffael inspiriert.

Die Anreise erfolgt per Flugzeug nach Pisa (alternativ Rom).

1. Tag Anreise und Fahrt durch Mittelitalien Anreise nach Assisi. Das Hotel liegt im mittelalterlichen Zentrum.

2. Tag Assisi

Assisi ist geprägt durch das Leben und Wirken des hl. Franz.

3. Tag Perugia

Perugia ist ein wahres Architekturmuseum! Die etruskischen Tore, Mauern, Gräber und Brunnen, das Rathaus mit seinen beeindruckenden Repräsentationsräumen stehen ebenbürtig den Werken des Peruginos und des jungen Raffaels im Collegio di Cambio gegenüber.

4. Tag Spello, Spoleto, Montefalco

Im von römischen Mauern begrenzten Spello begeistern die Fresken Pinturiccios in Santa Maria Maggiore genauso wie der von den langobardischen Herzögen errichtete Clitumnustempel. Unbestrittene Königin des südlichen Valle Umbra ist Spoleto, noch heute römisch geprägt und einen romanischen Dom beherbergend. Montefalco wird der „Balkon Umbriens“, genannt und dieser Name macht der Bergstadt alle Ehre.

5. Tag Orvieto und Todi

Auf einer herrlichen Strecke durch die umbrische Landschaft wird Orvieto erreicht. Der gotische Dom wurde von Künstlern wie den Pisanis geschaffen. Luca Signorellis Fresken in der Capella Nuova prägt Michelangelos Malerei. Die Fahrt führt weiter zum Bolsenasee und dann nach Todi, das häufig als Kulisse für Historienfilme dient.

6. Tag Cortona und Lago Trasimeno

Hoch über dem Trasiminischen See, Ort des Triumphes von Hannibal 217 v. Chr., liegt Cortona, von hohen etruskischen Mauern umgeben. Das Museum birgt kostbare Bronzewerke der Etrusker. Passignano, malerisch am Trasimenischen See gelegen, lädt zu Spaziergängen ein.

7. Tag Gibbio

Die Gründung Gubbios geht auf das 3. Jt. v. Chr. zurück. Einzigartig liegt das Rathaus (1332-1337) auf einer künstlichen Terrasse inmitten des vollständig erhaltenen romanischen Stadtkerns.

8. Tag Rückreise

Änderungen vorbehalten.

Zu einem **Diavortrag** zu dieser Reise lädt der VDI Dortmund am 20.1.2005, 19.00 Uhr in das Hotel Consul Drees, Dortmund, Hohe Strasse 107 ein.

Anmeldung für Vortrag, sowie Teilnahme an Reise an: Dipl.-Ing. Wolfram Risse, Alte Bahnhofstrasse 22, 44892 Bochum, Tel. 0234/288035

Der Westfälische Bezirksverein gratuliert zum „runden“ Geburtstag

75 Jahre

- 16. Oktober Ing. Egon Strang, Lippetal
- 2. November Ing. Otto Wiedenhöft Möhnesee
- 25. Dezember Horst Ackermann, Kamen

70 Jahre

- 4. Oktober Ing. Karlheinz Folgmann Dortmund
- 20. Oktober Dipl.-Ing. Siegfried Obst Dortmund
- 13. November Ing. Karl Heinz Lühr Sundern
- 14. November Dr.-Ing. H.-G. Schmalfuß Meinerzhagen
- 2. Dezember Dipl.-Ing. Heinrich Hugo Dortmund

65 Jahre

- 18. November Ing. Frankbert Schmidt Wuppertal
- 24. November Dipl.-Ing. Lothar Reitsch Dortmund
- 30. November Ing. Manfred Halverscheid Soest
- 3. Dezember Ing. Reinhold Ratzke, Marl
- 20. Dezember Ing. Harald Salie, Dortmund
- 30. Dezember Dipl.-Ing. Norbert Röhl Hamm

60 Jahre

- 10. Oktober Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Berger Lünen
- 31. Oktober Dipl.-Ing. Volker Mex Holzwickede
- 12. November Dipl.-Ing. Joachim Fiedler Hamm
- 21. November Dipl.-Ing. Odo Poggenpohl Dortmund
- 4. Dezember Ing. (grad.) Hans Dieter Moos Soest
- 5. Dezember Ing. (grad.) Bernd Hahn Bergkamen
- 7. Dezember Dipl.-Ing. Horst Nobbe Schkeuditz
- 28. Dezember Dipl.-Ing. Friedrich Eggenstein Bönen
- 30. Dezember Ing. (grad.) Bernhard Hermann Holzwickede

Region Westfalen-Ruhr Eisenbahnromantik in Namibia

Mit dem Namibia-Desert-Express durch das ehemalige Deutsch-Südwestafrika vom 20. Juni – 28. Juni 2005

Diese 8-tägige Rundreise (7 Nächte) ist für Freunde nostalgischer Eisenbahnen mit einem hohen Grad an Komfort zusammengestellt und auch für interessierte Personen an Kultur, Geschichte, Gesellschaft sowie Beobachtungen der afrikanischen Tierwelt im Nationalpark gedacht. Reiseterrain ist der 20. Juni 2005. Dieser Termin ist ideal zum Reisen mit garantiertem Sonnenschein, ohne Regen und tagsüber 20 – 25 °C.

Namibia gilt als eines der sichersten und zivilisier-testen Länder Afrikas. Die deutsche Sprache ist unter der weissen Bevölkerung noch immer vorherrschend.

Reisepreis bei einer Mindestteilnehmerzahl von 22 Personen 2.036,00 Euro im DZ, Einzelzimmerzuschlag 308,80 Euro sowie Flugkosten Frankfurt-Windhoek-Frankfurt 675,00 Euro zzgl. Steuer und Sicherheitsgebühr von ca. 85,00 Euro.

Verlängerungswoche möglich (5Tage) 375,00 Euro pro Person im DZ, EZ-Zuschlag 115,00 Euro. Tagesprogramme und Leistungen des Veranstalters bitte anfordern. Anmeldungen bis spätestens 31. Oktober 2004 bei Dipl.-Ing. Erich Luckey VDI, Tel. 02161-542419, Fax 02161-593015.

Bergischer Bezirksverein Gerald Hillig nimmt Donnerstags-Vorträge wieder auf

Informationen über technische Neuentwicklungen im Bereich der Umwelttechnik vermitteln die sogenannten Donnerstags-Vorträge, die sich an Laien und Fachleute gleichermaßen richten. Konzipiert und seit Jahren erfolgreich durchgeführt wird diese besondere Art der Fortbildung für Berufsschüler, Handwerker und Ingenieure von dem Berufsschullehrer Dipl.-Ing. Gerald Hillig. Die Volkshochschule Wuppertal nimmt jetzt – in Kooperation mit dem VDI und der Innung für Sanitär- und Heizungstechnik Wuppertal – die Donnerstags-Vorträge wieder auf. Um „Brennwerttechnik und solare Energie“ geht es am 7. Oktober 2004; „Die neue Norm zur Trinkwasser-Installation: Sicherheitsarmaturen“ ist Thema am 4. November; die Frage „Brennstoffzellen – die Lösung aller Energieprobleme?“ wird am 2. Dezember behandelt. Es referieren Fachleute aus der Industrie.

Alle Veranstaltungen finden von 19.00 bis 21.15 Uhr in der Ökostation Bauen & Technik, Wuppertal-Elberfeld, Döppersberg 36 (100 Meter vom Hauptbahnhof) statt, es wird ein Kostenbeitrag von 5 € erhoben. Die Donnerstags-Vorträge gelten als Weiterbildungsmaßnahme, die Teilnahme wird bescheinigt.

Lenne Bezirksverein Professor Thienel moderiert Tagung in Brasilien

Zum Thema „Die Herausforderungen für den Spritzgießer auf dem globalisierten Markt“ trafen sich jetzt in Sao Paulo, Brasilien, rund 200 Vertreter von Kunststoff-Unternehmen aus aller Welt. Organisiert wurde die Veranstaltung mit Referenten aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, Spanien und Brasilien von der Landesgruppe Brasilien des VDI (Verein Deutscher Ingenieure).

Bereits zum vierten Mal übernahm Prof. Dr.-Ing. Paul Thienel, Leiter des Kunststofflabors I der Fachhochschule Südwestfalen und VDI Arbeitskreisleiter im Lenne BV, die fachliche Vorbereitung und Moderation des Symposiums.

Der Tagungsort kommt nicht von ungefähr: Gerade der Bereich der Spritzgießertechnik ist für den Wirtschaftsraum Sao Paulo von großer Bedeutung, da sich dort viele, auch deutsche, kunststoffverarbeitende Firmen angesiedelt haben. „Neue, anspruchsvolle Aufgaben und der ständige Kostendruck zwingen die Kunststoffverarbeiter weltweit ausgereifte und neue, innovative Verfahrenstechniken anzuwenden“ erläutert Prof. Thienel das diesjährige Thema der Tagung.



Know-how-Transfer zwischen Iserlohn und Brasilien: Prof. Thienel präsentierte neueste Verfahren für Spritzgießer

„Somit sind heute die drei Dimensionen Qualität, Zeit und Kosten entscheidend für die Position der Unternehmen im nationalen und internationalen Wettbewerb.“

Prof. Thienel stellte im Rahmen seiner Vorträge auch aktuelle Forschungsprojekte zu neuen Temperiertechnologien sowie zum Einfluss der Verarbeitungsgrößen auf Qualität, Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit der Spritzgussteile vor.

Bergischer Bezirksverein Vorbeugender baulicher Brandschutz

Vorbeugender baulicher Brandschutz in Verwaltungsgebäuden und Industriebetrieben ist Voraussetzung für eine wirk-same Schadensbegrenzung. Zahlreiche Mitglieder und Freunde stellten sich am 11.03. dem vom Bergischen BV gemeinsam mit der Firma Kreusch Isoliertechnik (Wuppertal) ausgerich-teten Themennachmittag. Der kurzen Einlei-tung durch den stellver-tretenden Vorsitzenden des Bergischen BV Dipl.-Ing. Werner Kämper folgte die Einführung durch den Referenten Dr.-Ing. Heinz Korth.

Die vielfältigen Ansatzpunkte und Besonderheiten bei der Planung und Ausführung vorbeugen-den baulichen Brandschutzes wurden dargestellt. Besonderes Interesse galt den Neuerungen durch die Europäische Harmonisierung CEN und den unterschiedlichen Einstufungen des „Feuers“. Besonders anschaulich waren die kurzen Film-beiträge unter anderem über die Auswirkungen einer im Brandherd liegenden Gasflasche und der



Auf großes Interesse im Bergischen BV stieß der Vortrag von Dr.-Ing. Heinz Korth zum Thema vorbeugender baulicher Brandschutz

Brand innerhalb eines Tunnels.

Die Vielschichtigkeit der Themen warf Fragen auf, die bei einem Imbiss zu langen und konstruktiven Diskussionen führten. Interessierten VDI Mit-gliedern wurde angeboten über den vorbeugen-den baulichen Brandschutz eine „In-House“ Ver-anstaltung mit dem Referenten Herrn Dr. Korth abzuhalten. (s. Seite 14-16)

Kontakt: Herr Dipl.-Ing. Werner Kämper, VDI, Wuppertal

Marathon mit Brennstoffzellen

Energieerzeugung mit Brennstoffzellen als umweltfreundlicher Technologie ist für die Hausversorgung ein attraktives Ziel. Das Gesamtsystem erweist sich indes als so komplex, dass Zeitprognosen allesamt aus dem Raster laufen. Von einem paneuropäischen Netzwerk erhoffen Energieanbieter und Komponentenhersteller hilfreiche Aufschlüsse

Brennstoffzellen erzeugen sowohl elektrische Energie als auch – quasi als Nebenprodukt – Wärme. Dabei sind Strom- und Wärmeerzeugung proportional immer gleich. Um also kontinuierlich Strom zu erzeugen, ist es sinnvoll, die Wärme an Verbraucher mit möglichst gleich bleibendem Bedarf abzugeben, wie er z.B. in Mehrfamilienhäusern für Heizung und Warmwasser ansteht. Zur dezentralen Stromerzeugung lassen sich mehrere Häuser zu einem „Virtuellen Kraftwerk mit Brennstoffzellen“ vernetzen. Dies ist die Basis eines von der EU geförderten Pilotprojekts, das im Januar 2004 mit vier europäischen Ländern in die Testphase ging. In Betrieb sind 29 Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZH) in Deutschland und den Niederlanden. Projektpartner in Portugal und Spanien installieren derzeit zwei weitere.

Eine der BZH versorgt in Gelsenkirchen ein Haus mit acht Familien. Um mehr darüber zu erfahren, schaute sich der Bochumer VDI Arbeitskreis Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen unter der Leitung von Dr.-Ing. Rolf Ahlers im dortigen Heizungskeller um.

Die hier installierte BZH ist vergleichbar mit allen anderen des Projekts: 4,6 kW elektrische Leistung und bis zu 11 kW thermische Leistung. „Aus den Messergebnissen der baugleichen Anlagen können wir Rückschlüsse ziehen auf Laufverhalten und Abgas bei unterschiedlicher Gasbeschaffenheit“, erläutert Dipl.-Ing. Dieter Wolf von der E.ON Ruhrgas AG. Das Unternehmen analysiert die Erkenntnisse aus dem Betrieb des virtuellen Kraftwerks, arbeitet mit an der Optimierung des zentralen Steuersystems und betreut mehrere Pilotanlagen in Hessen und Nordrhein-Westfalen. Die zentrale Leitstelle des virtuellen Kraftwerks in der Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Technik der Energieversorgung und Energieanlagen, simuliert und optimiert die Kommunikations-Netzwerke.

Alle 31 Brennstoffzellen-Heizgeräte des EU-Projekts sind von der Firma Vaillant GmbH mit dem amerikanischen Partner Plug Power entwickelte, mit Erdgas betriebene Polymer-elektrolytmembran-BZH¹⁾. Wie verschiedene andere BZH-Hersteller gibt



Der Manager des Netzwerks Brennstoffzelle, Dipl.-Ing. Alexander Dauensteiner, von der Firma Vaillant erklärt das System der BZH und beantwortet viele Fragen, die besonders die Umwelt und die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger betreffen.

auch Vaillant den als Niedertemperatur-BZ bis 120 °C arbeitenden PEMBZ große Chancen sich durchzusetzen. Im Vergleich zu Hochtemperatur-BZ zeigen sie weniger Materialermüdungen. Nachteilig ist dagegen ihre Empfindlichkeit gegenüber Kohlenmonoxid und anderen Katalysatorgiften wie Schwefelverbindungen, mit dem das Gas aus Sicherheitsgründen odorisiert wird. „Für die BZH-Hersteller wäre es Klasse, Wasserstoff geliefert zu bekommen“, gibt Dipl.-Ing. Alexander Dauensteiner zu. Vorläufig aber seien Reformer erforderlich, die das Erdgas abreinigen. Sie verursachen leider auch ein Drittel der Kosten. Im Heizungskeller dominieren sie zudem durch ihre Abmessungen.

Dauensteiner ist bei Vaillant als Manager für das Netzwerk Brennstoffzelle verantwortlich. Ihm ist klar, dass es die in den 90er Jahren angekündigte Revolution mit dieser Technik nicht geben wird. Bis Ende des Jahrzehnts aber will Vaillant mit BZH in Serie gehen, ist er zuversichtlich. Die Frage sei, wie der Marathonlauf durchzuhalten ist. Und dem Erdgas-Marathon folge vielleicht ein weiterer mit Wasserstoff. Derweil nutzen Vaillant und Partner Plug Power die Feldtestgeneration für die Weiterentwicklung. „Die Technik ist mit sehr viel Regelungselektronik noch

zu komplex und damit anfällig gegen Störungen“, stellt Dauensteiner fest. Auch die Kosten müsse man noch in den Griff bekommen, denn diese BZH-Generation habe Prototypcharakter, was „Hand made“ bedeute.

Die PEMBZH arbeitet über die Erdgaszufuhr im modulierenden Betrieb. Die Anlage ganz abzuschalten, erhöhe nicht gerade die Lebensdauer des Stack, dem Stapel einzelner Brennstoffzellen, so dass er öfter auszutauschen sei, erläutert Dauensteiner. Diese Gefahr bestehe besonders im Einfamilienhaus bei Abwesenheit der Bewohner. Den von Vaillant angestrebten gleichmäßigen Betrieb der BZH ermögliche eher ein Mehrfamilienwohnhaus mit großem Warmwasserspeicher als Konsument der bei Stromerzeugung anfallenden Wärme. Aus gleichem Grund ist die Anlage lediglich auf den Grundlastbereich ausgelegt. Wärmebedarfszeiten, wie sie im Winter auftreten, decke ein zusätzlich installiertes Brennwertgerät. Für die Sommermonate, wenn die Heizung nicht gefragt ist, könnte eine über Kraftwärmekopplung betriebene Absorptions-Kältemaschine für Kühlung sorgen – Vaillant setzt hier auf eine Entwicklung mit der UNI Hamburg.

¹⁾ Hierzu auch IFWR 4/2003, Seite 21
Autor: Dip.-Ing. A. Krull, Bochum



Besonderheit im Zählerkasten: Ein zweiter Zähler registriert den von der Brennstoffzellenheizung produzierten und ins Netz gelieferten Strom.

Bergische Innovationen und über 2000 Besucher zum „Tag der Technik“

Fachlicher Austausch und spannende Technik-Events standen im Mittelpunkt der ersten Bergischen Innovationsbörse, die der Verein Deutscher Ingenieure im Jahr der Technik zusammen mit dem VDE und vielen weiteren Partnern aus der Region zum „Tag der Technik“ am 19. Juni veranstaltete. An dem hochkarätigen Ausstellungs- und Informationsprogramm rund um Technik und Innovationen nahmen über vierzig Aussteller teil. Mehr als 2.000 Besucherinnen und Besucher tummelten sich in den Quante-Hallen an der Uellendahler Straße in Wuppertal.

Bergische Traditionsunternehmen wie Vorwerk oder Wilkinson Sword präsentierten im Rahmen einer Messe innovative und erfolgreiche Produkte und Produktionsmaschinen. Die kürzlich mit einem Preis ausgezeichnete Maschinenbau-Kooperation Wuppertal zeigte als Prototypen eine Testanlage für Rasierklingen. Das IT-Forum Bergisch Land stellte neue Entwicklungen im Software-Bereich vor, die Bergische Universität, Berufskollegs und Fachhochschu-



Marion Storch übergibt die gespendeten 250 Euro von der Innovationsbörse an Anja Gurbat, Initiatorin der Wuppertaler Babyklappe

len, die Regionale 2006. Die Bergischen Technologiezentren waren mit neuen Projekten ebenso mit von der Partie wie das Wuppertal Institut, die Wuppertaler Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung, das Existenzgründernetzwerk bizeps, die Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind e.V. oder die

Qualifanz e.V. Das Düsseldorfer Wissenschaftsministerium stellte in einem Symposium die neuen Hochschulabschlüsse Bachelor und Master vor samt den Vorteilen, die diese Absolventen den Unternehmen bringen. An Jugendliche und Kinder richtete sich ein vielfältiges Angebot der KIT-Clubs, die nicht nur eine tech-

nisch-innovative Erlebniswelt präsentierten, sondern auch Gelegenheit zum Bau von Seifenkisten gaben, die gleich vor Ort ausprobiert werden konnten. Wie einfach Mathematik sein kann, zeigte der mehrfache Weltmeister im Wurzelziehen Dr. Dr. Gert Mittring, Star der Grips-Show von Günther Jauch. Für Autofans gab es Renn Carts und eine Motorsport-Sonderschau rund um einen Ferrari. Höhenflüge konnten mit einem Hubschrauber unternommen werden, nach einer Verlosung konnten drei glückliche Gewinner zu Freiflügen über Wuppertal abheben.

Der ganze Tag stand unter dem Motto „Technik erleben und verstehen“, ein besonderes Anliegen der Vorsitzenden des Bergischen Bezirksvereins, Dipl.-Ing. Marion Storch. „Die Börse hat nicht nur technische Innovationen und innovative Angebote in Ausbildung, Studium und Beruf, sondern auch nachhaltige und gesellschaftliche Innovationen präsentiert“, sagte Marion Storch, „wir freuen uns, dass wir so viele Menschen damit erreichen konnten.“

Symposium Brennstoffzelle

24. November 2004, Wuppertal

Die Frage „**Wo steht die Brennstoffzelle heute?**“ ist das Thema des Symposiums, das die Energieagentur NRW gemeinsam mit dem Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW und der Technischen Akademie Wuppertal e.V. am 24.11.2004 in der Historischen Stadthalle Wuppertal veranstaltet.

Brennstoffzellen als Blockheizkraftwerk zur Hausenergieversorgung (wie in Gelsenkirchen) einzusetzen, ist Schwerpunkt der Veranstaltung. Sie hat zum Ziel, den Teilnehmern einen Überblick über den aktuellen Entwicklungsstand zu geben. Aus ihren Erfahrungen berichten sowohl Fachleute aus der Forschung als auch Projektleiter für Netzwerke und Hersteller. Verfechter von Niedertemperatur-BZH kommen dabei ebenso zu Wort wie die von Hochtemperatur-Brennstoffzellen-Heizgeräten. Die Möglichkeiten, Wasserstoff zu erzeugen und zu speichern werden, beleuchtet, aber auch deren Grenzen abgesteckt.

Das Symposium ist für technische Führungskräfte von kleinen und mittleren Unternehmen sowie Kommunen ebenso interessant wie für Entwicklungsingenieure und Energieberater, Anlagenbauer, Handwerksfachverbände und Mitarbeiter von Hochschulen und Universitäten.

Kontakt:

Technische Akademie Wuppertal e.V., Herr Nordmann, Hubertusallee 18, 42117 Wuppertal, Fax: 0202 - 7495-228

Im Gegensatz zum Sehen kann der Mensch die Geruchswahrnehmung nicht ausblenden – Duft wirkt direkt ins Gehirn. Marketingexperten nutzen genau diesen Effekt, um Duft als Herkunftszeichen einzusetzen.

Professor Dr. Dr. Dr. med. habil. Hanns Hatt, Zellphysiologe an der Ruhr-Universität Bochum, als international führender „Duftforscher“ und der Markenspezialist Rechtsanwalt Dipl.-Ing. Josef Schneider (Schneiders & Behrendt, Rechts- und Patentanwälte, Bochum) behandeln in zwei aufeinander folgenden Vorträgen am 3. November 2004 um 17.00 Uhr bei der IHK Bochum die Frage, wie Duft als Marke funktionieren und unter welchen Umständen Duft als Marke geschützt werden kann. Logos und Worte, Farben und Formen; sei es das ARAL-Zeichen, sei es die ODOL-Flasche, sei es das Wort

Bochumer Bezirksverein Duft als Marke

„Fiege“, die Markenwelt ist vielfältig. Graphisch darstellbare Zeichen dienen in vielfältigster Form als Marke und sind als solche schützenswert. Die vorgenannten Marken werden sämtlich über die Augen, allenfalls noch durch Tasten wahrgenommen. Vom Menschen nicht ausblendbar, im Gegensatz zum Sehen, ist die Geruchswahrnehmung. Duft wird direkt im Gehirn und damit immer wahrgenommen. Marketingexperten haben erkannt, dass genau dieser Effekt genutzt werden kann, Duft als Herkunftszeichen einzusetzen.

Der Einzelhandel setzt jetzt bereits Duft unter anderem gezielt ein, um Wohlbefinden zu erzeugen. Autohersteller beduften ihre Fahrzeuge. Biologen, Physiologen, Juristen und Marketingfachleute beschäftigen sich folglich zunehmend mit dem Phänomen Duft.

Was Technik bringt



Als Messekurier „getarnt“ probierten zahlreiche Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene aus, wie es sich mit dem Segway fährt, das über kleinste Körperbewegungen nahezu intuitiv gesteuert wird. Die Einweisung zu diesem Ausstellungsobjekt der FH gaben Prof. Dr. Gerhard Juen und Michael Osterholt (r.).

Foto: FHG/BL

Früher war alles anders. Auch bei den Ingenieuren. Zu Anfang des 20. Jahrhunderts, als der VDI-Bezirksverein Emscher-Lippe gegründet wurde, da trafen sich die Ingenieure unterschiedlichster Couleur in den Veranstaltungsräumen von Gastwirtschaften oder Bildungseinrichtungen, um ihr Fachwissen auszutauschen, um Normen und damit technische Sicherheit voran zu bringen. Im Zeitalter von E-Mail und Internet spinnen sich die Informationsnetze

Wenn die 1700 Ingenieure und Ingenieurinnen, die im Bezirksverein Emscher-Lippe des VDI organisiert sind, ihren 100. Vereinsgeburtstag feiern, hätten sie das auch mit einem Ball für Mitglieder tun können. Taten sie aber nicht. Stattdessen buchten sie die Fachhochschulabteilung Recklinghausen als Veranstaltungsort, um gemeinsam mit rund 2000 Bürgerinnen und Bürgern der Region zu feiern und zu zeigen, welche Vorteile unsere Gesellschaft durch Technik hat und welche Karrieren Menschen machen können, die sich für einen Ingenieurberuf entscheiden. Und deshalb wählten sie Recklinghausen, beispielhaft als Schmiede für Wirtschaftsingenieure und für Ingenieure der Materialtechnik.

auch ohne Stammtisch. Und wenn sich die Ingenieure treffen, dann eher um bei Exkursionen vor Ort neue Technik zu besichtigen oder um gemeinsam die Freizeit zu gestalten.

Diesen Wandel wollte der VDI-Bezirksverein zu seinem hundertsten Geburtstag deutlich machen. Und das in aller Öffentlichkeit. Zwei Tage lang feierte er sein rundes Jubiläum in der Fachhochschulabteilung Recklinghausen. Gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern der Region, aber auch gemeinsam mit Firmen und der

gehörte dazu eine Ausstellung, die 100 Jahre Technikgeschichte lebendig werden ließ. Dabei zeigte der VDI, was die Region im abgelaufenen Jahrhundert prägte: Bergbautechnik, Automobiltechnik, Haustechnik, Technik im dicht besiedelten Nord-Ruhrgebiet.

Vor allem der Samstag als zweiter Tag der Feier stand ganz im Zeichen des Mitmachens. In den Laboren der Hochschule gab es Experimente, bei denen die Besucher sich selbst als Forscher fühlen konnten. Neben Mitmach-Versuchen für jedermann gab es für die nachwachsenden Ingenieure und Ingenieurinnen sowie für die Kleinsten altersgerechte Aktionen: Kindergartenkinder erfuhren in der Kinder-Hochschule, woher der



Jürgen Kaulitz, erster Vorsitzender des Emscher-Lippe BV, eröffnet das Fest. Ihm assistierten die Europa-Abgeordnete Jutta Haug und Prorektor Prof. Gerd Bittner.

Foto: FHG/SB

Fachhochschule. Rund 50 Unternehmen stellten während der zwei Tage ihre Leistungskraft vor und demonstrierten, dass sie hinter den Ingenieuren als Motor der Entwicklung stehen. Die Hochschule selbst war mit rund einem Dutzend Informationsständen beteiligt. Ziel war es, so Jürgen Kaulitz als erster Vorsitzender des Emscher-Lippe BV, zu zeigen, wie spannend Technik ist, wie sie unser Leben bereichert und welche Möglichkeiten für Karrieren in der Technik bestehen.

Dazu gab es mehrere Veranstaltungsthemen. Neben der Leistungsschau von Hochschule und Firmen

Regen kommt, Schulkinder probierten, warum Kaugummi klebt, die höheren Klassen bauten Roboter aus Legosteinen und prüften, ob sie auch gehorchen. „Wenn nach der Veranstaltung einige der Kinder und Jugendlichen nach Hause gegangen sind und mehr Lust als vorher daran hatten, technische Dinge selbst in die Hand zu nehmen und bei Bedarf zu reparieren, anstatt nur wegzuschmeißen und neu zu kaufen, dann haben wir eines unserer Ziele erreicht“, so Prof. Dr. Christian Willems, der gemeinsam mit Prof. Dr. Diethard Reisch als Hochschulvertreter im Organisationskomitee war.



Bereits zum dritten Mal bot die Fachhochschulabteilung Recklinghausen einen Wettbewerb im Lego-Roboter-Bau an. Der Roboter (r.) soll den Parcours möglichst fehlerfrei und schnell durchlaufen. Dabei musste er noch einem zweiten Roboter den Befehl erteilen zu kegneln.

Foto: FHG/BL

Was Technik bringt - 100 Jahre Emscher-Lippe Bezirksverein



„Ich heiße Robin und ich werde auch Ingenieur!“ In der Elektrowerkstatt für Kinder experimentiert Robin Materzok (9). Noch schaut ihm sein Großvater Georg Schill bei seinen Laborexperimenten auf die Finger. Foto: FHG/BL

„Etwas wieder ans Laufen zu bringen, kann ein Erfolgserlebnis sein auf dem Weg, sich für einen technischen Beruf zu begeistern“. Dass Deutschland Ingenieure braucht, darüber sind er und die anderen vom Emscher-Lippe Bezirksverein sich einig: „Ohne Ingenieurinnen und Ingenieure kann unsere Gesellschaft ihren Standard nicht halten.“

Die Erwachsenen diskutierten am Freitag, wohin die Technikentwicklung in den kommenden zehn Jahren gehen soll. Technik, zu viel Technik, Frauen in der Technik waren die

Themen, die Anlass zur Diskussion gaben. Die Diskussion angeschoben hat Landesminister Axel Horstmann, der in Nordrhein-Westfalen für Verkehr, Energie und Landesplanung zuständig ist. Ihm gegenüber standen Vertreter der Gemeinden, deren Anliegen die Wirtschaftsförderung ist, und die Europa-Abgeordnete Jutta Haug, der die Vereinbarkeit von Familie und Ingenieurberuf für Frauen am Herzen lag.

Die offizielle Eröffnung des Festes bot für den 1. Vorsitzenden, Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz, auch den Rah-

Dipl.-Ing. Horst Möller (m.) wurde von Jürgen Kaulitz (r.) für seine Tätigkeit als 1. Vorsitzender mit der VDI-Medaille und Dipl.-Ing. Edgar Trost (l.) für seine 10 jährige Tätigkeit als Leiter der Geschäftsstelle mit der VDI-Plakette geehrt. Foto: VDI



men für zwei Ehrungen. Dipl.-Ing. Horst Möller wurde für seine Tätigkeit als 1. Vorsitzender in zwei Amtsperioden mit der VDI-Medaille ausgezeichnet. Dipl.-Ing. Edgar Trost wurde für seine 10 jährige Tätigkeit

als Leiter der Geschäftsstelle mit der VDI-Plakette geehrt.

Dieser Beitrag von Frau Laaser, FH Gelsenkirchen, wurde dem Emscher-Lippe BV freundlicherweise zur Veröffentlichung überlassen.



Auf dem Weg zur Podiumsdiskussion blieb Landesverkehrsminister Dr. Axel Horstmann (2.v.l.) auch an einem Stand der Leistungsschau stehen, um sich zu informieren.

Foto: FHG/SB

Der VDI Bezirksverein Emscher-Lippe

- ▶ wurde 1904 gegründet
- ▶ hat rund 1700 Mitglieder
- ▶ gehört zum bereits 1856 gegründeten Verein deutscher Ingenieure mit insgesamt rund 125.000 Mitgliedern
- ▶ umfasst die Städte Bocholt, Borken, Bottrop, Datteln, Dorsten, Gelsenkirchen, Gladbeck, Haltern, Herten, Marl, Oer-Erkenschwick, Recklinghausen und Waltrop
- ▶ hat sieben Arbeitskreise: Verfahrenstechnik, Bautechnik, Kunststofftechnik, Fördertechnik/Materialfluss/Logistik, Umwelttechnik, Technische Gebäudeausrüstung, Studenten/Jungingenieure
- ▶ hat vier Ingenieurkreise und Ortsgruppen
- ▶ ist im Internet unter www.vdi-emr.de zu finden



100 Jahre Haustechnik-Geschichte wurden in der Ausstellung des „Umspannwerks Recklinghausen“, Museum für Strom und Leben, lebendig. Hier zeigt Sabine Oetzel im Haushaltsumfeld der dreißiger Jahre den von innen beleuchteten Stopfpilz, den Bundeskanzler Konrad Adenauer erfand. Foto: FHG/SB

Regelwerke und Vorschriften

Baulicher und konstruktiver Brandschutz

Brandschutz ist nicht nur in Deutschland eine hochrangige gesellschaftliche Herausforderung. Auf der Grundlage der Bauordnung(en) wird in Deutschland der Brandschutz und hier im Besonderen der bauliche Brandschutz geregelt.

Der Gesetzgeber will durch seine Forderungen zum Brandschutz seiner Aufgabe zum Schutz von Menschenleben und Sachwerten gerecht werden. Diese Sicherheit hat eine wirtschaftliche Seite. Denn bei der Beurteilung von Brandschäden sind Brandfolgeschäden, wie Produktionsausfall, Vernichtung unwiederbringlicher Informationen, Umsatzeinbußen mit dem Verlust von Marktanteilen, mit einzubeziehen. Maßnahmen im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes reduzieren das Gefahrenpotenzial. Statistiken aus den USA belegen, dass 40 % der von einem Totalverlust infolge eines Brandes betroffene Unternehmen vom Markt verschwinden und dies



Bild 1: Das Bild zeigt schematisch, an welchen Stellen sich der Brandschutz versteckt.

sehen eine gewisse Unvermeidbarkeit den Ausbruch eines Brandes betreffend: „Es entspricht der Lebenserfahrung, dass mit der Entstehung eines Brandes praktisch jederzeit gerechnet werden muss. Der Umstand, dass in vielen Gebäuden jahr-

und natürlich die Feuerwehr sind besonders gefährdet. Die Tatsache, dass Rauch eine schlafende Person nicht weckt, ist schon vielen Menschen zum Verhängnis geworden. Auch Fehleinschätzungen, teils durch Gleichgültigkeit oder durch Unkenntnis von Fluchtwegen, spielen eine große Rolle.

Gesetzliches Regelwerk

Um Leben zu schützen und die öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht zu gefährden, wurden die Landes-Bauordnung (LBauO) und zusätzliche gebäudespezifische Verordnungen (Hochhaus-, Gaststätten-

verordnung, etc.) geschaffen. Ein großes Problem liegt darin, dass die Landes-Bauordnungen der Verantwortlichkeit der Länder unterliegen, es somit auch in wichtigen Bereichen Unterschiede in den Anforderungen gibt. Wenn im Folgenden auf die LBauO verwiesen wird, so ist die des Landes NRW zu Grunde gelegt.

Die Landes-Bauordnung regelt die Anordnung (wo kann ich wie bauen), die Errichtung (Statik), die Änderung (Nutzungsänderung: Garage in Büro) und Instandhaltung von Gebäuden. Hier werden die Verantwortlichkeiten für die Belange der LBauO klar festgelegt. Dadurch versucht der Gesetzgeber, Schäden für Rechtsgüter, die in § 823 Abs. 1 BGB normiert sind, zu vermeiden. Dieser Grundsatz wird durch § 56 LBauO ergänzt, indem der Gesetzgeber dort vorschreibt, dass der Bauherr und die anderen am Bau Beteiligten für die Gefahrenabwehr und die Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Vorschriften primär verantwortlich sind. Hieraus folgt, dass bei fast allen Vorgängen am Bau auch bei genehmigungsfreien Vorhaben Verantwortlichkeiten entstehen bzw. bestehen.

Bei Verstößen gegen die Bauordnung können vor allem dann, wenn Menschen zu Schaden gekommen

DIN 4102	EURO CLASSES	Leistungsanforderung und Parameter
A1	A	Kein Beitrag zum Brand - sehr begrenzter Brand - Begrenzte Temperaturerhöhung - Keine Flammen
A2	B	Sehr begrenzter Beitrag zum Brand
B1	C	Begrenzter Beitrag zum Brand
B2	D	Hinnehmbarer Beitrag zum Brand
	E	Hinnehmbares Brandverhalten
B3	F	Keine Leistung festgestellt

Tabelle 1: Vorläufige Einteilung der Klassen entsprechend der EU Harmonisierung

trotz Regulierung durch die Versicherungen!

In der Vergangenheit haben Feuersbrünste ganze Städte in Schutt und Asche gelegt. Diese Brände waren gleichzeitig Katastrophe und Erfahrung, die unsere heutige Bauordnung mit gestaltet haben. Trotz aller Fortschritte in der Technik und auch in der Gesetzgebung bleiben uns auch heute Brände nicht erspart. Auch die Gerichte in Deutschland

zehntelang kein Brand ausbricht, beweist nicht, dass keine Gefahr besteht, sondern stellt für die Betroffenen einen Glücksfall dar, mit dessen Ende jederzeit gerechnet werden muss!“ (Verwaltungsgericht Gelsenkirchen)

Damit ist vorgegeben, dass bei der Betrachtung des baulichen Brandschutzes von einem Brandereignis ausgegangen werden muss. Ältere Menschen, Kranke, Ortsunkundige

Abkürzungen und Bedeutung der Leistungskriterien			
Kurzzeichen	Abgeleitet von	Bedeutung	Anwendungsbereich
R	Résistance	Tragfähigkeit	Klassifizierung der Feuerwiderstandsdauer
E	Etanchéité	Raumabschluss	
I	Isolation	Wärmedämmung	
W		Begrenzung des Strahlendurchtritts	
M	Mechanical	Mechanische Einwirkung	Feuerschutzabschlüsse, Rauchschutztüren
C	Closing	Selbstschließend	
S	Smoke	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit	Rauchschutzanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
P	-		Elektrische Kabelanlagen
PH	-	Aufrechterhaltung der Energieversorgung	Beschränkte Leistungsquerschnitte und eingeschränkte Verwendung

Tabelle 2: Neue europäische Bezeichnungen

sind, die Verantwortlichen sowohl bauordnungsrechtlich als auch strafrechtlich und zivilrechtlich zur Verantwortung gezogen werden. Hohe Geld- und/oder Haftstrafen sind möglich. Immer wieder wird bei Verstößen gegen die Auflagen zum Brandschutz auch von mindestens grob fahrlässigen bis hin zu absichtlichen Verstößen ausgegangen. Dies befreit dann den Versicherer, für den Schaden aufzukommen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass für die Verantwortlichen im Brandschutz die Beweisverpflichtung besteht, die ordnungsgemäße Ausführung nachzuweisen. Eine direkte Dokumentationsverpflichtung nach LBauO besteht aber nicht und ist dort auch nicht geregelt. Es bleibt also jeden selbst überlassen (wie bei einer Hausratversicherung) für einen möglichen Schadensfall Beweise für seine korrekte Arbeit vorzuhalten.

Das Hauptwerk für den Brandschutz

Im Folgenden sollen die wichtigsten für den baulichen Brandschutz relevanten Vorschriften und Normen vorgestellt werden. Dieses sind die Landes-Bauordnung, Ergänzungen für Sonderbauwerke, DIN 4102 und MLAR, M-LüAR.

Die DIN 4102 wird gern als das Hauptwerk für den Brandschutz bezeichnet. In 22 Teilen (Teile 10, 19-21 entfallen bzw. sind in Bearbeitung) werden alle wichtigen Grundlagen für den Brandschutz festgelegt. Es ist nicht möglich einen Teil als besonders wichtig hervorzuheben, gibt es doch kaum ein größeres Bauwerk, in dem nicht alle Teile, wenn auch verborgen, relevant werden. Dennoch ist der Teil 4 erwäh-

nenswert, da er den „Brandschutz von der Stange“ beschreibt, also Möglichkeiten vorgibt, die Auflagen der Bauordnungen zu erfüllen, ohne besondere Nachweise führen zu müssen. In Teil 4 wird im Absatz 2 das Brandverhalten von Baustoffen bewertet und eine Klassifizierung durchgeführt:

A1 nicht brennbar

A2 nicht brennbar, mit brennbaren Bestandteilen

B1 schwer entflammbar

B2 normal entflammbar

B3 leicht brennbar (im Brandschutz untersagt)

Entsprechend dieser Zuordnung gehören Sand, Kies, Lehm, Ton, Steine, Beton beispielsweise zu Klasse A1, Gipskartonplatten (mit geschlossener Oberfläche) zu Klasse A2, Holzwolle-Leichtbauplatten, Kunstharzputze, Eichen-Parkett zu Klasse B1 oder Holz, Hartschaum-Mehrschicht-Leichtbauplatten, elektrische Leitungen zu Klasse B2.

Im Zuge der europäischen Harmonisierung werden neue Klassen eingeführt. Diese sind nicht immer, besonders in Grenzbereichen, mit den derzeit gültigen vergleichbar. Tabelle 1 gibt einen Überblick über einen möglichen Vergleich, ist aber nicht als allgemein gültig zu verstehen, da die exakte Einstufung der Baustoffe noch vorgenommen wird.

Feuerwiderstandsklassen

Die Beurteilungsmöglichkeit nach DIN 4102 ermöglicht nun die für das Abschottungsprinzip nach LBauO erforderlichen Angaben für Bauteile zur Herstellung von Brandabschnitten zu präzisieren. Ein Bauteil wird einer bestimmten Feuerwiderstandsdauer (Feuerwiderstandsklassen nach LBauO) zugeordnet, wenn es über eine entsprechende Dauer Raumabschluss und Tragfähigkeit beibehält (Bild 2).

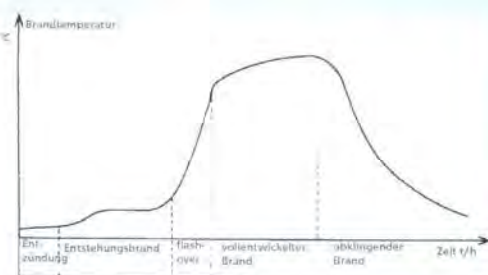


Bild 3: Die Kurve zeigt, dass der Brand unterschiedliche Stadien durchläuft.



Bild 2: Am Beispiel der F-Verglasung soll der Raumabschluss durch die Darstellung der kurzen Pfeile verdeutlicht werden.

▶ Raumabschließende Bauteile müssen den Durchgang des Feuers verhindern; auf der dem Feuer abgekehrten Seite dürfen keine entzündlichen Gase auftreten.

▶ Die Temperatur des raumabschließenden Bauteils darf an keiner Stelle über 180 K und im Mittel über 140 K über die Anfangstemperatur auf

▶ Bauteile, die ganz oder überwiegend auf Biegung beansprucht werden, dürfen eine höchstzulässige Durchbiegegeschwindigkeit nicht überschreiten.

Erfüllen die Bauteile die o.a. Kriterien können sie in Feuerwiderstandsklassen eingeordnet werden, die wichtig sind, um die Anforderungen

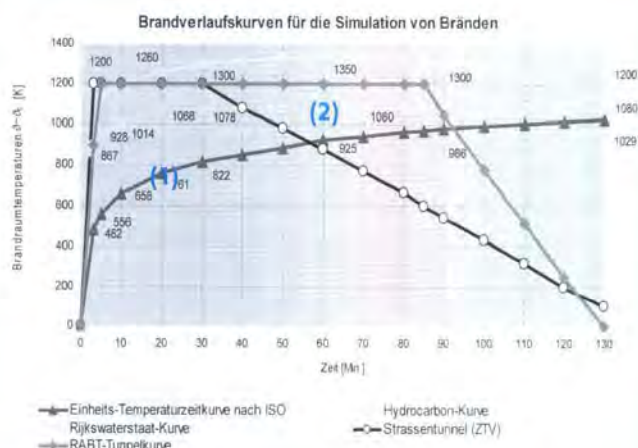


Bild 4: Brandverlaufskurven: Die Kurve (1) gibt den Verlauf nach DIN 4102 wieder und wird auch als Einheits-Temperatur-Kurve (ETK) bezeichnet. Die Kurve (2) gibt den Verlauf für einen z.B. Flüssiggasbrand (Hydrokarbonkurve) wieder, die anderen Kurven werden für den Tunnelbau verwendet.

der dem Feuer abgekehrten Seite steigen.

▶ Raumabschließende Wände müssen einen Festigkeitsversuch von 20 Nm Stoßarbeit an drei Stellen auf der nicht-beflammten Seite überstehen. (an Brand- und Komplextrennwänden werden höhere Anforderungen gestellt).

▶ Tragende Bauteile dürfen nicht unter ihrer rechnerisch zulässigen Gebrauchslast zusammenbrechen.

▶ Nichttragende Bauteile dürfen nicht unter ihrer Eigenlast zusammenbrechen.

▶ Stahlstützen dürfen eine Temperatur von 500 °C nicht überschreiten.

der LBauO zu erfüllen. Nach der neuen Musterbauordnung (MBO) gibt es neu die bauaufsichtliche Bezeichnung „hoch feuerhemmend“, hierunter ist der Bereich F60 nach DIN 4102 zu verstehen.

Europäische Normen

An dieser Stelle soll wieder auf die europäischen Veränderungen hingewiesen werden, die dem Planer anders als derzeit möglich, einen sehr großen Gestaltungsspielraum geben werden (Tabelle 2). Ob dieser aber wirtschaftlich genutzt wer-

den kann oder wirklich wirtschaftlich günstiger herstellbar sein wird, soll an dieser Stelle nicht hinterfragt werden. Mit dieser neuen Klassifizierung wird es möglich, eine Abschlusswand F90-A neu zu definieren als: RE90, abschwächend wird möglich R90E30: 90 Minuten standfest, 30 Minuten kein Wärmedurchgang. Zur Festlegung der Feuerwiderstandsklasse bedarf es aber eines Brandversuches, in dem das Bauteil einem Feuer ausgesetzt wird. Nun ist bekannt, dass in der Regel Feuer sehr unterschiedlich brennen (Bild 2). Die maximal erreichte Temperatur liegt meist um 1000 °C, höhere Werte wurden aber schon beobachtet. Mit diesem Wissen wurden Brandverlaufskurven erarbeitet, die den verschiedenen Anforderungen gerecht werden (Bild 3). Neben der DIN 4102 wird in anderen Normen, z.B. in der DIN 18230 (Brandschutz im Industriebau) oder in der DIN 18232 (Rauch- und Wärmeanzugsablagen), zum Brandschutz Stellung genommen. Parallel zu Normen werden weitere Regelungen zum Brandschutz in Richtlinien erlassen, z.B. in der Leitungsanlagen Richtlinie (LAR; elektrische Leitungen und Rohrleitungsanlagen) oder in der Lüftungsanlagen Richtlinie (LÜAR). Hierbei handelt es häufig um Erleichterungen für spezielle Fälle, bei denen die Anwendung des vollen Regelwerkes nicht erforderlich erscheint.

Bauprodukte und Bauarten

Auf der Basis der Normen und Richtlinien zu Vorgaben, Prüfungen und Einsatzbedingungen von Baustoffen und Bauteilen wird die Unterscheidung der Landes-Bauordnung in „ge-regelte“, „nicht geregelte“ und „sonstige“ Bauprodukte und Bauarten möglich. Bauprodukte sind als Baustoffe, Bauteile und Anlagen definiert, die hergestellt werden, um dauerhaft in baulichen Anlagen eingebaut zu werden, und aus Baustoffen und Bauteilen vorgefertigte Anlagen, die hergestellt werden, um mit dem Erdboden verbunden zu werden, wie Fertighäuser, Fertiggargen und Silos. Die LBauOs fordern,

dass Bauprodukte verwendet werden, die von den Regeln nicht oder nicht wesentlich abweichen (geregelte Bauprodukte). Technische Regeln z.B. DIN-Normen gelten als Technische Baubestimmung. Die Auflistung der technischen Regeln erfolgt in der Bauregelliste A Teil 1. Bauprodukte, die wesentlich von den Regeln abweichen bzw. für die es keine Technische Baubestimmung oder allgemein anerkannte Regel der Technik gibt, werden als „nicht geregelte“ Bauprodukte bezeichnet. Für diese Bauprodukte gibt es aber Regelungen z.B. anerkannte Prüfverfahren oder Bau- und Prüfgrundsätze, mit denen diese Bauprodukte hinsichtlich ihrer Wirkung beurteilt werden können. Die Verwendbarkeit der Bauprodukte ergibt sich bei den geregelten aus der Übereinstimmung mit den technischen Regeln. Für die nicht geregelten Bauprodukte ergibt sich die Verwendbarkeit aus der Übereinstimmung mit:

- a. Einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (ABP)
- b. Einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ)
- c. Einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE).

Außer bei der Nachweisführung auf Basis der DIN 4102 wird für die Erlangung des geforderten Verwendbarkeitsnachweises eine Brandprüfung bei einem für diese Bauart zugelassenen Prüfinstitut gefordert. Für eine Zulassung wird der Prüfbericht zum Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin geschickt, das dann bei Erfüllung aller Anforderungen eine Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung ausstellt. Sind bei einem neuen Baustoff oder einer neuen Bauart die Bedingungen für ein ABP

oder ABZ nicht gegeben, dann wird auf der Basis von Prüfungen und Gutachten ein Antrag auf Zustimmung im Einzelfall bei der obersten Baurechtsbehörde des entsprechenden Bundeslandes eingereicht. Die Zustimmung gilt nur für das beantragte Objekt.

Zur ordnungsgemäßen Ausführung von Brandschutzarbeiten sind die Vorschriften zum Einbau zwingend zu beachten. Alle Verwendbarkeitsnachweise sind vollständig auf der Baustelle vorzuhalten.

Bauarten ergeben sich aus dem Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen davon. Die Verwendbarkeit von Bauarten ist geregelt wie die der Bauprodukte.

Bauregelliste

Die bereits oben erwähnte Bauregelliste besteht in der Gesamtheit aus den Liste A, B und C, der Teil A wird weiter unterteilt in Teil 1 bis 3. Hier wurden solche Bauprodukte aufgenommen, die nach der LBauO definiert sind. Technische Regeln, die für die Bemessung und Ausführung zu beachten sind, wurden nicht aufgenommen. Sie werden mit Erlass durch die obersten Bauaufsichtsbehörden als Technische Baubestimmung eingeführt.

Im Teil 1 der Bauregelliste A geht es um die Übereinstimmungserklärung des Herstellers:

1. Hier bescheinigt der Hersteller, dass sein Produkt entsprechend der angegebenen technischen Regel hergestellt wurde (ÜH) oder dass es
2. wie nach 1. hergestellt, aber vorher (einmalig) geprüft wurde durch

eine anerkannte Prüfstelle (ÜHP) oder 3. dass wie in 1. hergestellt, jedoch regelmäßig, mindestens einmal je Jahr, durch eine anerkannte Prüfstelle (Fremdüberwachung) geprüft wird (Übereinstimmungszertifikat ÜZ). Weiterhin wird festgelegt, mit welchem Verwendbarkeitsnachweis bei wesentlichen Abweichungen von der technischen Regel dieses Bauprodukt eingesetzt werden kann. In der Bauregelliste A, Teil 2 werden die Bauprodukte aufgelistet, für die es keine anerkannte Regel der Technik gibt (nicht geregelte Bauprodukte), für die aber abweichend vom Normalfall ein Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis ausreicht. In der Bauregelliste A, Teil 3 erfolgt die Auflistung nicht geregelter Bauarten, deren Anwendung nicht sicherheitsrelevant ist (s.o.). Sie können nach allgemein anerkannten Prüfverfahren beurteilt werden. Für sie ist ein Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis erforderlich.

Wenn Bauprodukte oder Bauarten nicht in der Bauregelliste aufgeführt sind, ist in der Regel eine Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung erforderlich (Tabelle 3). Es gibt aber keine Liste, welche Bauprodukte oder Bauarten zulassungspflichtig sind. Ein amtliches Verzeichnis der Zulassungen und Prüfzeugnisse für Bauprodukte und Bauarten findet man entweder beim Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. Berlin oder im Internet unter www.irbdierekt.de

Baulicher Brandschutz ist in jedem größeren Gebäude zu finden. Ein spezielles Problem ist, dass z.B. eine Produktion unter technischen Gesichtspunkten immer gleich gut abläuft, unabhängig davon ob Brandschutz eingebaut wurde oder nicht. Es zeigt sich immer wieder, dass Bauherren die Anordnungen der Bauaufsichtsbehörden nicht hinnehmen wollen oder gar bereit sind, Vorgaben der Landes-Bauordnung zu missachten. Dies Verhalten ist vergleichbar mit dem Bestreben, Objekte mit möglichst niedrigen Prämien zu versichern. Aber Brandschutz ist wie eine Versicherung zu betrachten, zum Schutz von Menschen und zur Minimierung der materiellen Auswirkungen eines Brandschadens.

Autor: Dr.-Ing. Heinz Korth, Felix Schuh + Co. GmbH, Essen

1. Nachweis nach DIN 4102	z.B. Metalle, Steine, Betonbauteile, Wände, Holzbauteile
2. Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis	z.B. Kabeltrassenverkleidung, Verkleidung von Lüftungsleitungen, Abschottung nichtbrennbarer Rohre, Brandwände, nichttragende Außenwände
3. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung	Beschichtungen, Folien, Schutzschichten, die erst bei Temperaturbeanspruchung wirksam werden. Verglasungen F und G Putzbelagungen ohne Putzträger Rettungstunnel Kabelabschottungen, brennbare Rohrleitungen Feuerschutzabschlüsse
4. Zustimmung im Einzelfall	Sonderfall für neue Baustoffe, Bauteile und Bauarten, für die eine allgemeine baurechtliche Zulassung nicht vorliegt. Zustimmung der obersten Baurechtsbehörde

Tabelle 3: Übersicht über Verwendbarkeitsnachweise und einige Bauprodukte, für die dieser Verwendbarkeitsnachweis zu erbringen ist.

Technische Gebäudeausrüstung

Kluge Steuerung spart bis zu 35 Prozent

Selbst bei Gebäuden mit moderner Heiztechnik und aktuellem Dämmstandard sind Brennstoffeinsparungen von zirka 20 Prozent und eine Verminderung des Kohlenstoffdioxidausstoßes um zirka 35 Prozent realisierbar. Möglich wird dies durch eine intelligente Steuerung.



Der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage muss für das ganze Gebäude funktionieren.

Bei den heute in der Regel intelligenten Heizungsanlagen wird bei der „normalen“ witterungsgeführten Vorlauftemperatur-Regelung die Temperatur, die der Kessel erzeugt und die den Heizkörpern zur Verfügung gestellt wird, ausschließlich von der Außentemperatur bestimmt. Das bedeutet, dass bei tiefen Außentemperaturen die Heizkörper wärmer werden und mehr Wärme an den Raum abgeben können. Man spricht hier von einer sogenannten „Heizkurve“. Das bedeutet nichts anderes, als dass jeder Außentemperatur ein bestimmter Vorlauftemperaturwert zugeordnet wird. Man muss sich jedoch bei den heutigen Dämmstandards und Fensterqualitäten fragen, ob die Außentemperatur alleine eine geeignete Führungsgröße ist, um eine Heizungsanlage zu regeln.

Die Antwort lässt sich an einem einfachen Beispiel plausibel darstellen.

Bei einem modernen Wohnhaus liegt der Wärmebedarf bei ca. 40 W/m² oder darunter. Bei einem Wohnzimmer von 35 m² ergäbe sich ein Wärmebedarf von 1.400 W, allerdings nur bei der Auslegungstemperatur von -12 °C. Bei einer Außentemperatur von 4 °C halbiert sich der Wärmebedarf auf 700 W. Geht man einmal davon aus, dass drei Personen fernsehen und vielleicht noch 1 Lampe brennt, werden allein durch diese Fremdwärme schon ca. 550 W Leistung in den Raum eingebracht.

Man sieht an diesem einfachen Beispiel, dass die Außentemperatur allein heute keine sinnvolle Führungsgröße mehr ist. Der Nutzer merkt das allerdings nicht, da die Thermostatventile an den Heizkörpern schließen. Trotzdem stellt der Kessel weiterhin die ganze Zeit die hohe Vorlauftemperatur zur Verfügung und schaltet nicht ab beziehungsweise taktet sehr stark. Abhilfe

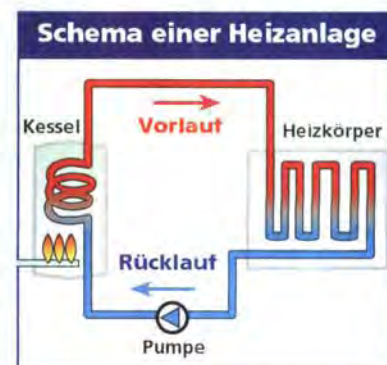
würde hier der gute alte Raumthermostat schaffen: Er misst genau die Größe, die wir regeln wollen, nämlich die Raumtemperatur, und schaltet den Wärmeerzeuger ab, sobald diese erreicht ist. Leider ist diese Art der Heizungssteuerung mit Komforteinbußen verbunden, da immer nur ein Raum gemessen und geregelt wird. Dies macht beispielsweise das zeitweise Heizen eines Arbeitszimmers problematisch.

Rücklauftemperatur-Regelung

Einen energieeffizienteren Ansatz verfolgt das patentierte Konzept der Firma Bajorath. Hier wird statt der Vorlauf- die Rücklauftemperatur in die Regelung eingebunden. Damit

wird es möglich, eine Aussage darüber zu treffen, wie sich das Gebäude wärmetechnisch verhält. Angenommen man befindet sich außerhalb eines Raumes, den man nicht einsehen kann, und hat die Möglichkeit, die Temperatur an den Heizungsrohren, die in den Raum führen, zu messen. Wird nun Fremdwärme in den Raum eingebracht, erhöht sich die Raumtemperatur und der Heizkörper kann weniger Wärme abgeben. Die Rücklauftemperatur steigt. Umgekehrt fällt die Rücklauftemperatur, wenn die Temperatur in dem Raum sinkt, zum Beispiel durch das Öffnen eines Fensters. Man ist also in der Lage, allein durch das Beobachten und Bewerten der Rücklauftemperatur zu beurteilen, wie sich die Temperatur in dem Raum verändert und kann so Rück-

Außentemperatur werden eine Einschalt- und eine Ausschalttemperatur zugeordnet. Die Vorlauftempe-

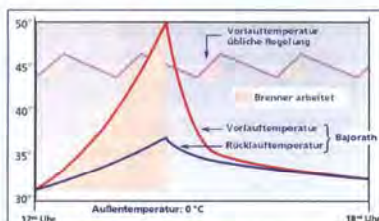


ratur ergibt sich aus der Rücklauftemperatur, dem Verhältnis zwischen der Brennerleistung und der Wärmetauscherfläche des Kessels und dem Massenstrom.

Wenn zum Beispiel eine Heizungsanlage mit 70/55 (70 °C Vorlauf-, 55 °C Rücklauftemperatur) ausgelegt ist, ergibt sich bei einer geregelten Vorlauftemperatur von 70 °C eine Rücklauftemperatur von 55 °C. Umgekehrt ergibt sich natürlich bei einer geregelten Rücklauftemperatur von 70 °C, da sich ja die physikalischen Zusammenhänge nicht ändern.

Wie arbeitet nun die Steuerung im Einzelnen? Am Einfachsten kann man sich das Prinzip an einem Beispiel verdeutlichen:

Fall 1: Es ist November, die Außentemperatur beträgt 0 °C, es ist windig, bewölkt und niemand befindet sich im Raum. Über die Heizkurve wird ein Rücklauftemperatursollwert von 42 °C vorgegeben. Bei dieser Rücklauftemperatur beträgt die Raumtemperatur 20 °C. Bei einer Rücklauftemperatur von 40 °C wird der Brenner eingeschaltet und das gesamte Heizungswasser aufgeheizt, bis die Temperatur im Rücklauf



Bei der Bajorath-Regelung ist die Rücklauftemperatur die Hauptführungsgröße

schlüsse auf den aktuellen Wärmebedarf ziehen.

Auf diesem Prinzip beruht die Idee der witterungsgeführten Rücklauftemperaturregelung. Hierbei wird ebenfalls eine Heizkurve in Abhängigkeit der Außentemperatur festgelegt, nur wird der Außentemperatur keine Vorlauf-, sondern eine entsprechende Rücklauftemperatur zugeordnet. Die Rücklauftemperatur ist dabei die Hauptführungsgröße. Der

44 °C beträgt. Dann wird der Brenner abgeschaltet und die im Wasser gespeicherte Energie über die Heizkörper abgegeben, bis die Rücklauf-temperatur wieder auf 40 °C gesunken ist. Das Verhältnis von Brennerlaufzeit zu Brennerstillstandszeit beträgt hier ca. 1:1.

Fall 2: Es ist März, die Außentemperatur beträgt wieder 0 °C, es ist windstill, die Sonne scheint durchs Fenster und es befinden sich 6 Personen im Raum. Auch in diesem Fall wird eine Rücklauf-temperatur von 42 °C vorgegeben. Auch hier wird der Brenner bei 40 °C ein- und bei 44 °C ausgeschaltet. Da jedoch Fremdenergie (Sonne, sechs Personen) in den Raum eingebracht wird, wird die Temperatur im Rücklauf viel langsamer sinken als im November und der Brenner bleibt länger abgeschaltet. Das Verhältnis von Brennerlaufzeit zu Brennerstillstandszeit verschiebt sich zugunsten der Brennerstillstandszeit.

Im Gegensatz zur witterungsgeführten Vorlaufftemperaturregelung wird also keine Temperatur vorgehalten, sondern vielmehr das gesamte Heizungswasser als Puffer genutzt und mit einer bestimmten Energie-

menge „aufgeladen“. Diese Energie wird dann in Abhängigkeit von dem jeweiligen Wärmebedarf an das Gebäude abgegeben, und erst, wenn die Einschalttemperatur des Brenners erreicht ist, wird das gesamte Heizungswasser wieder aufgeheizt. Bei dieser Regelung startet der Brenner bei tieferen Temperaturen und heizt bei voller Leistung auf höhere Temperaturen als bei der üblichen Regelung auf. Das entspricht weitgehend den Bedingungen auf dem Teststand nach DIN 4702 und führt zu entsprechend hohen Wirkungsgraden weit über 90 Prozent.

Teillastproblem der Vorlaufregelung minimiert

Das berühmte Teillastproblem der Vorlaufregelung wird so minimiert beziehungsweise komplett umgangen: Wenn ein Raum bei einem Heizungssystem mit Vorlaufregelung zu warm wird, zum Beispiel durch eine zu hohe Kesseltemperatur, dann schließt dort das Thermostatventil. Wenn viele Thermostatventile in dem Gebäude schließen, vermindert

sich das umlaufende Wasservolumen. Die Pumpe reagiert darauf automatisch und reduziert ihre Pump-leistung. Der Kessel kann das geringe Wasservolumen sehr schnell erwärmen. Die Brennerlaufzeiten verringern sich und häufige Starts sind die Folge. Bei der Bajorath-Regelung schließen die Thermostatventile wegen der geringen bedarfsangepassten Wassertemperaturen seltener und das umlaufende Wasservolumen ist deutlich höher. Dadurch kann mehr Wärme im Heizwasser gespeichert werden.

Damit dieses Prinzip nicht nur für einen Raum, sondern für ein gesamtes Gebäude funktioniert, muss die Heizungsanlage hydraulisch abgeglichen sein. Das bedeutet, es muss dafür gesorgt werden, dass jeder Heizkörper den Massenstrom erhält, der ihm zugedacht ist. Dies erreicht man durch das Einstellen von Drosselinrichtungen an jedem Heizkörper. Dafür bietet der Handel voreinstellbare Thermostatventile beziehungsweise einstellbare Rücklaufverschraubungen an. Schätzungsweise sind 80 bis 85 Prozent der Heizsysteme im deutschen Gebäudebestand nicht hydraulisch abgegli-

chen: In höheren Stockwerken kommt kaum noch Wärme an, während es in den Räumen in Kesselnähe zur Überhitzung kommt. Abhilfe wird dann oft mit der Erhöhung der meist sowieso schon zu hohen Pumpenleistung geschaffen, wodurch das Problem nur noch verstärkt wird.

Nur wenn der hydraulische Abgleich stimmt, ist die Rücklauf-temperatur ein Maß für die Raumtemperatur und kann sinnvoll zur Regelung herangezogen werden.

Der hydraulische Abgleich von Heizungsanlagen ist jedoch nicht nur für die Bajorath-Regelung nötig, sondern generell für das saubere Funktionieren von hydraulischen Systemen unumgänglich und vorgeschrieben. Wo Licht ist, ist allerdings auch Schatten: Da die Bajorath-Regelung eigentlich keine Regelung, sondern eine Steuerung ist, schwanken die Temperaturen in den Heizkörpern und mit ihnen die Raumtemperatur. Diese Schwankung bewegt sich allerdings lediglich zwischen 0,5 und 0,7 K und liegt damit unterhalb der Regelhysterese eines modernen Thermostatventils.

Autor: Stefan Jöken, VDI, Münster

Solarenergie Von der Sonne erwärmt



Die Nachfrage nach Solarenergie steigt an. In diesem Jahr, so prognostiziert die Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft, soll der Umsatz erstmals die Milliardengrenze überschreiten. Vor diesem Hintergrund optimieren die Unternehmen der Branche ihre Produkte.

Ein neues Produkt sind die Röhrenkollektoren Vacioso. Die Kollektoren sind so aufgebaut, dass die hinter den Röhren liegenden, parabolisch geformten Spiegel die Sonne einfangen und die Sonnenstrahlen auf die Röhre reflektieren. Die Röhren selbst sind nach dem Ther-

moskannen-Prinzip aufgebaut: Zwischen zwei ineinander geschobenen, an den Enden miteinander verschmolzenen Glasröhren besteht ein Vakuum. Es lässt die Sonnenstrahlung hinein, aber kaum Wärme hinaus. Die von den Spiegeln reflektierten Sonnenstrahlen werden am Absorber, der sich innerhalb des Vakuums direkt auf dem inneren Glasrohr befindet, eingefangen. Die gewonnene Wärme wird über ein Wärmeleitblech an das Solarfluid übertragen, das wiederum die Wärme in den Solarspeicher transportiert.

Alternativen zu den Röhrenkollektoren sind Flachkollektoren. Sie wandeln die eingestrahlte Sonnenenergie durch ihre speziell beschichteten Absorberflächen effizient in Wärme um. Die guten Leistungswerte erreicht der Flachkollektor Logasol SKS3.0 durch die Edelgasfüllung zwi-



Anstelle von Ziegeln oder auf dem Dach werden die Solarkollektoren montiert.

schen Glasscheibe und Absorber. Die selektiv beschichteten Absorber sorgen für eine zuverlässig hohe Energieausbeute.

Wer die Solaranlagen Logasol oder Vaciosol mit einem modernen Heiz-

kessel kombiniert, kann bei gleichem Warmwasserkomfort bis zu zehn Prozent Brennstoff zusätzlich einsparen. Durch die intelligente Verknüpfung der Solarregelungsmodule mit der Kesselregelung wird noch mehr Sonnenenergie nutzbar. Die Anzahl der Brennerstarts wird sogar um bis zu 24 Prozent reduziert.

Bei diesen Reglern werden die aktuelle solare Erwärmung und die vorhandene Wärme im Speicher in die Strategie zur Sicherstellung des Warmwasserkomforts einbezogen. Erst wenn das solare Energiepotenzial voll ausgeschöpft ist, heizt der Heizkessel nach. Konventionelle Solar- oder Kesselregelungen ohne intelligente Verknüpfung können dies so nicht bieten.

Informationen: Buderus Heiztechnik GmbH, Wetzlar

www.heiztechnik.buderus.de

Sondergaseproduktion Perfektion bis ins Detail

Zufrieden zeigte sich Wolfgang Fritsch-Albert, Vorstandsvorsitzender der Westfalen AG in Münster, auf der Bilanzpressekonferenz über das gute Ergebnis des letzten Geschäftsjahres. Trotz volkswirtschaftlich schwieriger Lage hat das Unternehmen bei Umsatz und Ergebnis im Geschäftsjahr 2003 abermals zugelegt.

Der Konzernumsatz der Westfalen AG stieg gegenüber dem Jahr 2002 um 13 Prozent auf 852 Millionen Euro. Glatte 20 Millionen Euro gehen davon auf das Konto des Unternehmensbereichs Gase. Nahezu 80 Millionen Euro mehr erwirtschaften die Tankstellen, vor allem durch die Übernahme von Stationen der Marken Shell und Dea sowie durch das höhere Preisniveau der Kraftstoffe. Die Westfalen AG hat aber auch kräftig investiert. Von insgesamt gut 32 Millionen Euro floss über die Hälfte der Mittel in den Geschäftsbereich Technische Gase und den Ausbau der Auslandstöchter. Mit rund 12 Millionen Euro profitierte auch der Geschäftsbereich Tankstellen von der Investitionsfähigkeit der AG.

Für 2004 sind Investitionen - um nochmals 5 Millionen Euro erhöht - für die Auslandstöchter sowie das Tankstellennetz und für den inzwischen abgeschlossenen Ausbau des Sondergasezentrums im Werk Hörstel, vorgesehen. Dieses wurde in rund einjähriger Bauzeit um 900 auf 2 300 Quadratmeter vergrößert. Investiert hat die Westfalen AG hier rund 1,7 Millionen Euro, da das alte Zentrum aus allen Nähten platzte: Die Abfüllmengen sind seit der Eröffnung im Jahre 1993 auf das Dreifache gestiegen.



Mit der neuen gravimetrischen Abfüllung für Gasgemische können neben der auf der Waage befindlichen Flasche gleichzeitig bis zu elf weitere Flaschen befüllt werden

Neubau für die Abfüllung

„Im Neubau entstanden drei Labors, fünf Räume für neue Anlagen und zwei Räume für Vorbereitungsarbeiten“, erläutert Diplom-Chemikerin Ilona Chikhi, Leiterin des Sondergasezentrums. Im bestehenden Gebäude, das nahtlos an den Neubau anschließt, entstanden drei weitere Räume für Anlagen und Produktionsvorbereitung.

Durch die Erweiterung konnten zahlreiche neue Produktionsanlagen in Betrieb genommen werden, zum Beispiel der zusätzliche Doppelfüllstand für Stickstoff und je zwei Bündelfüllstände für Sauerstoff und Stickstoff, womit die Produktionskapazitäten für diese beiden Luftgase verdoppelt wurden. Ein dritter gravimetrischer Füllstand für Gasgemische in Einzelflaschen sorgt für eine Kapazitätssteigerung von 30 bis 50 Prozent. Die Abfüllung erfolgt dabei automatisch über die Rezeptursteuerung. Die neue Waage erleichtert die Abfüllung von Gemischen mit bis zu 20 Komponenten wie sie z. B. in der Erdgas-Analytik benötigt werden.

Da in den Labors die Geräte immer kleiner werden, sind die zum Betrieb oder als Prüfgas benötigten Mengen auch immer geringer. Deshalb wurde eine Abfüllung für Kleinflaschen und Druckdosen installiert. Um der steigenden Nachfrage nach medizinischen Gasen und auch nach Gasen für die Lasergeräte nachkommen zu können, wurden die Abfüllkapazitäten auch für diese Bereiche erheblich erweitert.

Analyse und Qualitätsüberwachung erfordern moderne Messtechnik

Zur Herstellung der Gemische werden hauptsächlich zwei Verfahren angewandt: Mit der „manometrischen Methode“ wird die Zusammensetzung des Gemisches aus den jeweiligen Einzeldrücken der Komponenten errechnet. Diese Methode wird bei Standardware eingesetzt, von der größere Mengen hergestellt und auf Lager gehalten werden, z.

B. bei Argon-Gemischen, Stickstoff-Gemischen, synthetischer Luft und Bananenreifungsgas.

Mit der „gravimetrischen Methode“ werden die Gemischkomponenten auf Waagen mit Genauigkeiten im Milligrammbereich unter hohem Druck in die Gebinde gefüllt. Anschließend wird das Gebinde auf den Rollenmischstationen homogenisiert. Diese Methode kommt bei Einzelfertigung mit unterschiedlichsten Gasen und verdampfbaren Flüssigkeiten zum Einsatz.

Durch die Erweiterung des Sondergasezentrums wurde die Anzahl der Labore auf vier erhöht. „Damit haben wir unsere Produktions- und Analyseabläufe effizienter gestaltet“, berichtet Dr. Volker Frey, stellvertretender Leiter des Sondergasezentrums. Die Analytik von hochreinen Gasen und Gasgemischen mit ihren gänzlich unterschiedlichen Arbeitsabläufen wurden räumlich getrennt. Für die Abfüllung und Mischung von hochwertigen Gasen (z. B. isotonen Gasen) wurde ein eigenes Labor eröffnet. Kurze Leitungen und ein neuer Isotopenkompressor transportieren dort kleine



Gasmengen nahezu ohne Mengen- und Qualitätsverluste von einem Gefäß in das andere. Die Herstellung von Gasgemischen, die verdampfbare Flüssigkeiten enthalten, etwa Butanol- oder BTX-Gemische, findet jetzt ebenfalls in einem eigenen Labor statt.

Informationen: Westfalen AG, Münster, www.westfalen-ag.de



Ausstellung Persiens Antike Pracht

Die persische Hochkultur steht im Mittelpunkt der nächsten Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum. Vom 28. November bis zum 29. Mai 2005 werden mehr als 600 Objekte aus acht Jahrtausenden iranischer Geschichte gezeigt, von denen viele außerhalb Irans noch nie zu sehen waren. Die Exponate kommen aus iranischen als auch aus europäischen und amerikanischen Museen.

Die persische Kultur ist eine der ältesten Hochkulturen der Welt. Zu den interessantesten und schönsten Stücken dieser Ausstellung, die am 28. November in Bochum eröffnet wird, gehören beispielsweise der aus dem 9. Jh. v. Chr. stammende Goldbecher von Hasanlu sowie der Abguss des so genannten „Prinzen von Shami“, einer überlebensgroßen parthischen Bronzestatue. Auch die in der Ausstellung gezeigten Teile des Schatzfundes aus der berühmten Kalmakareh-Höhle in Luristan/Westiran sind einzigartig.

Aber nicht nur Kleinfunde werden in der Ausstellung zu sehen sein. So vermittelt zum Beispiel ein Teil des berühmten Apadana-Frieses aus Persepolis, der achämenidischen Königstadt, einen Eindruck der kulturellen Größe des alten persischen Reiches. Hervorragende Luftbilder von archäologisch interessanten Objekten so-

wie wunderschöne Landschaftsaufnahmen, die von dem Schweizer Dr. Georg Gerster aufgenommen wurden, runden das Bild ab. Gerster hat den Iran Ende der 1970er Jahre vielfach überflogen.

Der Wohlstand des Landes ist vor allem auf den großen Reichtum an Bodenschätzen zurückzuführen. Dazu zählen Kupfer und Eisen. Aber auch Gold, Blei, Silber, Kobalt, Türkis sowie andere Metalle, Mineralien, Edel- und Halbedelsteine wurden und werden dort gefördert. Im Jahr 2000 wurde ein Gemein-



Schmuck aus Gold und Chalzedon

schaftsprojekt des DBM mit dem Deutschen Archäologischen Institut (DAI) und der Iranian Cultural Heritage Organization (ICHO) ins Leben gerufen. Teil des Projektes sind die montanarchäologischen Untersuchungen, die es jetzt erstmals im Iran

gegeben hat. Die Ergebnisse dieser Forschungen fließen in die Ausstellung mit ein. So wird der bedeutende Fundplatz von Veshneh im Bezirk Qom, südwestlich von Teheran dargestellt. Hier wurde ein bronzezeitlicher Bergbau gut 1000 Jahre nach seiner Auffassung als Wasserheiligtum genutzt. Vermutlich ist in ihm die Fruchtbarkeitsgöttin Anahita verehrt worden. Die Opfergaben wurden direkt in das sich in der Grube stauende Wasser gegeben, das eine gute Erhaltung der Objekte begünstigte. Zu den Funden gehören neben komplett erhaltenen Geschirrsätzen auch zahlreiche Schmuckstücke, wie goldene Finger- und Ohrringe, Gemmen, Perlen und Schmucksteine aus Chalzedon.

Außerdem können die Besucher sehen, welche Bedeutung die Rohstoffe, der Bergbau und das Handwerk von der ausgehenden Altsteinzeit bis in die Neuzeit hinein hatten und noch haben. Daneben werden die verschiedenen Kulturen und ihre Geschichte beleuchtet.



Prinz von Shami, ein Abdruck einer überlebensgroßen parthischen Bronzestatue



Teile des Schatzfundes aus der berühmten Kalmakareh-Höhle in Luristan

Der Großteil der Exponate stammt aus iranischen Museen, u.a. aus dem National Museum in Teheran. Weitere Leihgaben stammen aus dem Louvre in Paris, dem Königlichen Museum für Kunst und Geschichte in Brüssel, dem Universitäts-Museum in Philadelphia/USA oder aus dem Ruhrlandmuseum in Essen.

Ein umfangreicher Ausstellungskatalog, ein Kurzführer durch die Ausstellung und eine Begleit-CD, die zusätzliche Informationen zum heutigen Iran enthalten wird, bieten die Möglichkeit, sich weiterführend zu informieren. Das geplante Rahmenprogramm während der Ausstellungsdauer beinhaltet Vorträge, Konzerte, Lesungen, persische Kochkochen im museumseigenen Restaurant und vieles andere. Informationen wird die Homepage www.persiens-antike-pracht.de bieten.

Die Ausstellung **Persiens Antike Pracht, Bergbau – Handwerk – Archäologie** steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministers für Arbeit und Wirtschaft, Wolfgang Clement. Sie ist im Deutschen Bergbau-Museum in Bochum, Europa-platz zu besichtigen.

Zukunft Technik entdecken



Bootsbau oder Luft- und Raumfahrt - zu jedem Thema präsentierte die ThyssenKrupp AG Beispiele aus dem eigenen Haus. Hochschulen, Verbände, u.a. der VDI, die IHK und verschiedene Initiativen aus dem Ruhrgebiet unterstützten mit eigenen Exponaten die Veranstaltung. Sehr gut besucht, auch von vielen jungen Besu-



Drei Tage lang, von 2. bis 4. September, präsentierte die ThyssenKrupp AG zusammen mit Partnern aus Nordrhein-Westfalen im Ideenpark, rund um die Arena AufSchalke, Technik zum Mitmachen und Verstehen. Der Ideenpark war ein zentraler und einer der größten Bestandteile des Jahrs der Technik, das dazu beitragen soll, den Dialog zwischen der Öffentlichkeit, Wissenschaftlern und Technikern zu fördern.

Die Veranstalter zählten an den drei Tagen rund 60.000 Besucher. Begeisterte Kids, aber auch ihre Eltern, lernten, warum Stahl rostet, und was heute getan wird, um das Auto vor Rost zu schützen. Aufbauend auf die verschiedenen Arbeitsbereiche des Konzerns erfuhren die Besucher, wie man durch Sundwände Deiche schützt oder warum Edelstahl als



Schulz, die Prioritäten neu zu setzen und zu einer innovative Grundhaltung zu kommen, die nicht nur die Technik einbezieht, sondern sich auch auf die gesellschaftlichen Bereiche bezieht.

Großen Zulauf hatten natürlich auch die verschiedenen Shows u.a. mit Ranga Yogeshwar oder Günter Jauch, in denen es unterhaltsam um technisches Wissen, aber auch um Technik und Schule oder Berufsperspektiven ging.

Baumaterial eingesetzt wird. Ein Anziehungspunkt, neben dem gelben Lamborghini, war der neue Viererbob, der erst in der Erprobung ist. Ob Meerwasserentsalzung, Solarenergie, Luftreinhaltung, Transrapid,



chern, waren die Diskussionsrunden, in denen über den Technologiestandort Deutschland, Innovationen und Studienbedingungen geredet wurde. In diesen Diskussionen forderte der Vorstandsvorsitzende der ThyssenKrupp AG, Prof. Dr. Ekkehard

Auch die Arena AufSchalke war in die Veranstaltung einbezogen. Hier trat an den drei Abenden die Rockgruppe PUR auf, die seit drei Jahren mit dem Thyssen Konzern in einer Imagekampagne zusammenarbeitet.



Ab 2005 werden Beiträge für die gesetzliche Rentenversicherung für Arbeitnehmer schrittweise steuerfrei. Nach dem Gesetz zur Besteuerung von Alterseinkünften wird die Steuerlast von Jung auf Alt umverteilt.

Im Juni diesen Jahres hat die Bundesregierung das Alterseinkünftegesetz verabschiedet. Es tritt am 1. 1. 2005 in Kraft und regelt als Teil eines Reformpaketes den generellen Übergang zur nachgelagerten Besteuerung für die Grundabsicherung. Das Prinzip lautet vereinfacht: Beiträge für die Altersvorsorge sind steuerfrei, Leistungen sind voll steuerpflichtig. Der Übergang zur nachgelagerten Besteuerung, der auf einen Vorschlag der Rürup-Kommission zurückgeht, erfolgt schrittweise. Der zu versteuernde Anteil der Rentenleistungen steigt stufenweise von 50 Prozent im Jahr 2005 bis auf 100 Prozent im Jahr 2040 an.

Zur neuen Grundabsicherung zählen fortan alle Leibrenten der gesetzlichen Rentenversicherung, eines berufsständischen Versorgungswerkes oder einer privaten kapitalgedeckten Altersversorgung. Hauptkriterium ist die Altersrente auf Lebenszeit. Eine Kapitalzahlung nach Vertragsablauf ist daher grundsätzlich nicht möglich. In einem Punkt gewinnt die neue private Basisversorgung: Das Finanzamt gewährt ab 2005 hohe Freibeträge. Beiträge bis 20.000 Euro für die Basisversorgung sind 2005 zu 60 % steuerlich abziehbar. Dieser Anteil steigt jährlich um 2 Prozentpunkte, so dass die begünstigten Altersvorsorgeaufwendungen

in 20 Jahren voll abziehbar sind. Private Rentenversicherungen, die nicht die Kriterien der begünstigten Basisversorgung erfüllen, müssen aus dem Nettoeinkommen finanziert werden. Inhaber einer solchen Rentenversicherung profitieren im Alter jedoch von der günstigen Ertragsanteilbesteuerung. Und da ab 2005 die steuerpflichtigen Ertragsanteile reduziert werden, führt dies zu einem deutlichen Plus für die Rentenzahlungen.

Altersvorsorge Privatsache

Zweiter wichtiger Bestandteil des Pakets ist das Nachhaltigkeitsgesetz, das in Zukunft die Höhe der gesetzlichen Rente bestimmt. Es beinhaltet unter anderem geringere Rentenanpassungen und den Wegfall fast aller bisher bewerteten Schulausbildungszeiten. Beide Gesetze zusammen werden zu deutlichen Versorgungslücken führen. Ein Rentner, der in 26 Jahren in Rente gehen wird und dann 45 Jahre lang Beiträge in Höhe des Durchschnittsentgelts entrichtet hat, wird voraussichtlich eine Nettorente in Höhe rund 52 Prozent seines letzten Netto-Lohns erhalten. Heute erhält er noch fast 70%.

Kriterien der privaten Basisversorgung:

- Monatlich zu zahlende Leibrente (konstant oder steigend) aus ...
 - der gesetzlichen Rentenversicherung
 - berufsständigen Versorgungseinrichtungen und der
 - privaten kapitalgedeckten Altersversorgung ("Rürup-Rente")
- Keine Kapitalleistung bei Ablauf
- Frühestens ab dem 60. Lebensjahr
- Anwartschaften sind nicht vererblich, übertragbar, beleihbar, veräußerbar und kapitalisierbar
- Eine ergänzende Absicherung bei Berufsunfähigkeit oder Erwerbsminderung sowie Hinterbliebenenabsicherung (Ehegatte / kindergeldberechtigte Kinder) ist möglich

Quelle: Gerling

Altersvorsorge Privatvorsorge für die Alterssicherung stärken

Doch was bedeutet die Reform für die eigene Vorsorge? Wer ab 2005 eine Kapitallebensversicherung abschließt, muss die Hälfte der Erträge versteuern, wenn der Vertrag nach Vollendung des 60. Lebensjahres und 12 Jahren Laufzeit ausbezahlt wird. Ein sehr beliebtes und sicheres Altersvorsorgeinstrument wurde so beschnitten. Jeder, der ohnehin über eine private Vorsorge nachdenkt, sollte noch in diesem Jahr eine Kapital-

schutz gilt auch hier für Verträge aus den Jahren bis einschließlich 2004.

Vereinfachung bei Riester-Rente

Für die „Riester-Rente“, die vor zwei Jahren als private kapitalgedeckte Altersvorsorge eingeführt wurde, wird die Antragstellung für die Zulagen vereinfacht. Bei einem Vertrags-

Das „Drei-Schichten-Modell“ der Altersversorgung

3. Schicht: Kapitalanlageprodukte
(Fonds, Lebensversicherungen, Sparpläne private Rentenversicherungen, ...)
2. Schicht: Zusatzversorgung bzw. „Riester-Rente“
(kapitalgedeckte Zusatzversorgung betriebliche Altersversorgung)
1. Schicht: Basisversorgung / „Rürup-Rente“
(Gesetzliche Rentenversicherung private Leibrentenversicherung, ...)

Quelle: Gerling

tal- oder Rentenversicherung abschließen und sich den Vorteil der steuerfreien Kapitalleistung sichern. Für alle bis Ende 2004 ausgefertigten Verträge gewährt der Gesetzgeber Vertrauensschutz.

Bei den Möglichkeiten der betrieblichen Altersversorgung gilt langfristig ebenfalls der Übergang zur nachgelagerten Besteuerung. Die sehr verbreitete pauschalbesteuerte Direktversicherung wird es daher für Neuverträge ab 2005 nicht mehr geben. Wer noch in diesem Jahr handelt, kann seine Altersversorgung mit einer Direktversicherung und den noch geltenden Steuervorteilen sichern: Die Pauschalsteuer von 22,5 % liegt weit unterhalb des persönlichen Spitzensteuersatzes der meisten Arbeitnehmer. Nach Vertragsablauf bietet sie in der Regel eine steuerfreie Kapitalleistung. Vertrauens-

abschluss nach 2005 werden nur noch Vorsorgeprodukte gefördert, die für Frauen und Männer gleich Beiträge und gleiche Leistungen vorsehen („Unisex-Tarife“). Bei bestehenden Verträgen ändert sich nichts. Durch die jüngsten Reformen ist es notwendiger denn je, die gesetzliche durch eine private und betriebliche Rente zu ergänzen. Dass die Regierung die Vorsorge künftig auf Rentenprodukte lenken will und dies steuerlich fördert macht Sinn, weil nur so ein regelmäßiges Zusatzeinkommen bei einer steigenden Lebenserwartung gesichert ist. Wer sich noch geltende Steuervorteile sichern möchte, sollte den Vertrag für die zusätzliche Altersversorgung bis zum Jahresende in der Tasche haben. Informationen: Klaus-Peter Berngen, e-mail: klaus.berngen@gerling.de, Tel. 0221 / 144-7364

Ausstellung Weltweit größte Farbstoff- und Lacksammlung

Die Zeit scheint hier buchstäblich stehen geblieben zu sein. Hinter einer eher unscheinbaren Tür im „König-Gebäude“ der Technischen Universität (TU) Dresden, aufbewahrt in massiven Holzschränken aus den 20er Jahren, lagert ein ganz besonderer Schatz – die weltweit größte Farbstoffsammlung. Über 10.000 Proben von 80 Unternehmen zeugen von der Historie der Farbstoffe, aber auch von Firmengeschichte. Einen großen Teil der Sammlung stellen Exponate der „Badischen Anilin- & Soda-Fabrik Ludwigshafen“, der heutigen BASF und der BASF Coatings.

Naturstoff und industrielles Produkt

Das Institut für Organische Chemie der TU Dresden ist stolz auf die Sammlung, in der nicht nur Wissenschaftler und Chemiker auf Zeitreise in die bunte Welt der Chemie gehen können. Die weltweit umfangreichste Sammlung von Farbstoffen zeigt die Entwicklung der Farbstoffchemie vom Naturstoff zum industriellen Produkt. Der Bestand umfasst neben den Handelsmustern mit synthetischen Farbstoffen in Original-Flaschen und -Dosen auch Naturstoffe aus pflanzlichen und tierischen Produkten, zum Beispiel Purpur aus Schnecken, Lackmus aus Flechten und Cochenille aus Läusen. Zu sehen gibt es ferner Präparate und wissenschaftliche Arbeiten des Instituts ab 1910, Musterkarten mit Färbvorschriften, eine Sammlung gefärbter Gewebe und Garne von 1867, Kohlen und Kohleteerprodukte sowie Erd- und Mineralfarben und anorganische Pigmente wie etwa das „giftgrüne“ Schweinfurter Grün. Im 19. Jahrhundert wurde der Grundstock der Sammlung gelegt. Seit 1880 schickten alle deutschen Farbenfabrikate ihre neuesten Proben nach Dresden. Am damaligen Institut für Farben- und Textilchemie

der Hochschule Dresden wurde die Entwicklung durch die Industrie wissenschaftlich begleitet und die Proben chemisch analysiert. Ein ganz besonderer Höhepunkt ist ein farbenchemisches Labor im Originalzustand von 1926. „Spätestens hier gerät jeder ins Schwärmen und Träumen“, erzählt der „Herr“ über all die historischen Sammlungen und Kostbarkeiten, Professor Horst Hartmann. Seit eineinhalb Jahren pensioniert, ist die Ausstellung mehr als ein Steckenpferd des ehemaligen Dozenten der TU Merseburg. Traurig stimmt ihn, dass die Sammlung in den späten 50er Jahren abrupt endet. „Professor Dr. Walter König, Direktor des Instituts für Farbenchemie und Färbereitechnik bzw. Instituts für Farbenchemie, der den Fachbereich von 1913 bis 1958 leitete, hat als Letzter die Sammlung konsequent weitergeführt“, bedauert Horstmann. „Schön wäre es, wenn man die Zeit von da bis heute zumindest exemplarisch aufarbeiten könnte“, wünscht er sich, denn: „Heute bekomme ich keine Proben mehr aus der Industrie.“

Kein Nachfolger in Sicht

Und noch ein anderes Problem macht ihm zu schaffen: er findet keinen Nachfolger für sich. „Leider fehlen hier die Gelder, und Ehrenamtliche habe ich bis heute nicht gefunden“, klagt Professor Horstmann. Dennoch will er sich vehement dafür einsetzen, dass die Sammlung weiter, zumindest musealen Zwecken dienen kann. Doktoranden, Forscher und Wissenschaftler oder aber auch Gäste sind immer willkommen. Eine Voranmeldung ist allerdings erforderlich. Professor Dr. Horst Hartmann, König-Bau der TU Dresden, Bergstraße 66 c, 01062 Dresden, Telefon: 0351 / 463 3 43 92 (TU Dresden) und 0351 / 31 41 397 (Professor Horstmann).

Ingenieur

Forum WESTFALEN-RUHR

für den
• Bergischen
• Bochumer
• Emscher-Lippe
• Lenne
• Münsterländer
• Westfälischen
Bezirksverein

Themenvorschau

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 4/2004

Informationstechnik

Die Informationstechnik spielt heute nicht nur im Wirtschaftsleben eine bedeutende Rolle, auch im privaten Bereich wird sie durch Handy, e-mail und Internet immer dominieren. Nachdem die IT-Branche auch einen konjunkturellen Einbruch verzeichnen musste, hat sie sich jetzt wieder stabilisiert. Eines der in diesem Bereich wichtigsten Themen ist der Datenschutz. Virusattacken aus dem Internet werden immer häufiger. Bei sensiblen Transaktionen bei online Bankgeschäften oder bei der Übermittlung vertraulicher Daten ist die Sicherheit der wichtigste Parameter. Datensicherheit, aber auch neue Software und Hardware sind die Themen der Dezemberausgabe.



Redaktionsschluss: 12. November 2004

Anzeigenschluss: 30. November 2004

Impressum

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr
Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer und Westfälischen VDI-Bezirksverein
Herausgeber:
Bergischer Bezirksverein, Bochumer Bezirksverein, Emscher-Lippe Bezirksverein, Lenne Bezirksverein, Münsterländer Bezirksverein, Westfälischer Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden
Redaktion:
Dr.-Ing. A.-S. Jandel, (AJA) V.i.S.P. Chefredakteurin, Münsterländer BV
Theodor-Storm-Straße 31, 48165 Münster
Telefon: 02501 / 13692, Telefax: 02501 / 27055, e-mail: A-S.Jandel@t-online.de
A. Zopp, Bergischer BV (ZP)
A. Krull, Bochumer BV (ALK)
M. Hoffmann, Emscher-Lippe BV (MH)
W.E. Wingerath, Lenne BV (WEW)
N.N., Westfälischer BV
Druck:
Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn
Anzeigenverwaltung:
Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn, Telefon: 0 25 63 / 929-200, Telefax: 02563 / 929-900
Es gilt die Anzeigenpreisliste vom Januar 2001.
Auflage:
13.500 tatsächlich verbreitete, 12.100 abonnierte Auflage
Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 3,00 Euro inkl. MwSt. und Versand, Mitglieder der o.g. VDI BV erhalten das Ingenieur forum Westfalen-Ruhr im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe. Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Sie brauchen richtig großen Druck?
Wir haben ihn!

0 25 63 / 929 100

 **Hötzel, RFS & Partner**
Druckerei, Verlag, Werbeagentur GmbH

Die überallste Druckerei, wo gibt.



 www.gutenberghaus.de
Boschstraße 1 • 48703 Stadthohe
Tel.: 0 25 63 / 929 100 • Fax: 0 25 63 / 929 929

Think bigger!

Großformatdruck aus dem Gutenberghaus